عالم الفكر

المجلد الثالث

العدد الثاني - يوليه - أغسطس - سبتمبر ١٩٧٢

التقدم في العلوم

- الآراء الأولى في القوى بين الذرات
- الذرة بين البحث والتطبيق
- مصادر جديدة للطاقة
- الأجهزة الحاسبة في خدمة الطب
- الظاهرة التكنولوجية

عالم الفكر

رئيس التحرير : أحمد مشاري العدواني
مستشار التحرير : دكتور أحمد أبو زيد

مجلة دورية تصدر كل ثلاثة أشهر عن وزارة الاعلام فى الكويت * يولية - اغسطس - سبتمبر - ١٩٧٢
المراسلات باسم : الوكيل المساعد للشئون الفنية * وزارة الاعلام - الكويت : ص . ب ١٩٣

المحتويات

التقدم فى العلوم

★ ★ ★

آفاق المعرفة

★ ★ ★

أدباء وفنانون

★ ★ ★

عرض الكتب

التقدم في العلوم

تمهيد

ما هو العلم ؟ وكيف تسنى للعلم أن يتقدم ؟ أو ما هي العوامل التي ساعدت على تقدم العلم ؟ .

الواقع أن السؤالين يرتبط بعضهما ببعضهما الآخر لأن الاجابة على أولهما — كما سنرى — تتضمن الاجابة على الثاني .

وعندما تذكر في عصرنا الحديث كلمة « علم » فأول ما يتبادر الى الذهن امور قد لا يكون من الواضح ما يجمع بينها . . مثل الوصول الى القمر وسفن الفضاء والقنبلة الذرية والهيدروجينية والكومبيوترات أو العقول الالكترونية ، التلفزيون وتقدم الطب الحديث . . . وقد نستطيع تقسيم هذه الى علوم طبيعية وعلوم كيمائية وعلوم بيولوجية ويجمع بينها أنها علوم . الى جانب ذلك العلوم الانسانية من علوم اجتماعية وعلوم سياسية وعلوم ادارية وان لم تصل بعد الى مرتبة « العلوم » من التقدم . فاذا أردنا أن نميز « **العلوم** » عما هو « **غير علوم** » ، « بالمادة » التى يتطرق اليها فرع ما من المعرفة نجد في الأمر بعض الصعوبة ، ولكننا نجد أن ما يجمع بين هذه الفروع هو « المنهج » الذى تحتذيه للوصول الى المعرفة وهذا « **المنهج العلمي** » هو الطريق الذى تسلكه كثير من العلوم المتقدمة والتي لا تزال تتقدم .

■ **راجع المادة العلمية للدراسات المنشورة في هذا العدد الاستاذ الدكتور عبد الرزاق العدواني .**

فاذا أردنا تعريف العلم ، وجدنا أن أسلم تعريف هو ما يتخذ من المنهج أساساً ، أى أن العلم هو ذلك الفرع من المعرفة الذى يتوصل الى حل مشاكله عن طريق المنهج العلمي (١) . ولا يخفى أن هناك عقبات كثيرة لتطبيق المنهج العلمي فى كل فروع المعرفة ولكن المتفائل منا يعتقد أن بالامكان تذليل معظم هذه العقبات وأن التفكير العلمي سيسود فى كثير من الامور . ذلك أن أهم ما يميز الفكر الحديث هو تطبيق المنهج العلمي .

اذن ما هي خصائص هذا « المنهج العلمي ؟ » هناك العديد من الكتب التي تعرضت لهذا الموضوع منها السهل البسيط (١ ، ٢ ، ٣) ومنها ما فيه بعض الصعوبة (٤ ، ٥ ، ٦) . وهذا المنهج ، على بساطته ، غريب بعض الشيء عن سلوك الانسان، أى أن هذا المسلك لا يُعتبر من السلوك الطبيعي للانسان فلا بد للمرء أن يتمرن على استعماله والالتزام به وكما يقول رسل (٢) ان أغلب آرائنا لا تعدو أن تكون أحلاماً « فرويدية » وان أحصفنا عقلاً يمكن أن يُشبه بمحيط متلاحم الأمواج من الاعتقادات العاطفية العميقة المبنية على الرغبات ، تطفو على سطحه قوارب صغيرة جداً تحمل معتقدات اثبتت علمياً .

فاذا فقدنا الالتزام بالمنهج العلمي أصبحت عقائدنا وافكارنا ضحية سهلة لطرق تفكير قد تقودنا الى الضلال .

المنهج العلمي ـ كما ذكرت ـ بسيط فهو يعتمد على اسس أو مراحل ثلاث .. **أولها** ملاحظة الوقائع ، **وثانيها** محاولة للاستنتاج من هذه الوقائع المشاهدة فرضاً نفسرها به ، **وثالثها** اخضاع هذا الفرض الى الفحص بالتجربة أو بمزيد من المشاهدات التى يمكن أن تنفيه .

ومن أهم شروط الفرض العلمي الجيد سهولة تصميم تجربة أو جمع مشاهدات يمكن لنتائجها احتمال رفضه والا انتفت عنه الصفة العلمية على رأى كارل پوپر Karl Popper . فاذا ما تقدم أحد بفرض ما ولم نتمكن ـ ولو نظرياً ـ من احتمال رفضه بالتجربة أو المشاهدات، لا يُعتبر هذا فرضاً علمياً . ويقول كارل پوپر أيضاً ان أى قانون طبيعي يمكن أن يُعبر عنه بتأكيد أن كذا وكذا لا يمكن حدوثه . فمثلاً قانون بقاء الطاقة Conservation of Energy يمكن أن يُعبر عنه بالقول انه « لا يمكن بناء آلة دائمة الحركة » (٧) وبالتالى يمكن اخضاع هذا القانون الى تجربة لرفضه فيما لو تمكنا من بناء « آلة دائمة الحركة » .

وقد بدأ هذا المنهج العلمي يأخذ مركزه فى تفكير الناس عندما بدأ **جاليليو** فى محاولة اخضاع بعض الآراء السائدة فى عصره للتجربة والمشاهدات ويقال انه القى بحجرين مختلفى الحجم من برج بيزا المائل لتجربة الرأى السائد حينذاك ، والمعزو **لارسطوطاليس** بأن الحجر الأكبر يصل الى الأرض أسرع من الحجر الأصغر . واثبت بهذه التجربة البسيطة ان الفرض السائد كان خاطئاً .. ولكن الأهم من هذه التجربة « الدراماتيكية » التي تُعزى لجاليليو هو أنه ابتكر طريقة لقياس الوقت حتى يمكنه المقارنة بين سرعة الأجسام الساقطة (٨) .

وقد أجرى جاليليو مشاهدات كثيرة على الكواكب باستعمال التلسكوب وحاول برهنة نظريات **كوبرنيكس وكپلر** التي تنفى أن الأرض هي مركز الكون وأن كل ما فى السماء يدور حولها، وهي النظرية السائدة عند ذاك والتي تعتمد على بعض تفسيرات رجال الدين لما ورد فى الانجيل

... وهنا نأتي الى تفكير سائد يمكن أن نسميه الد عدو للتفكير أو « المنطق العلمي » وهذا التفكير هو اللجوء الى السلطة عموماً سواء **السلطة الدينية أو المكانة** الاجتماعية لمحاولة التدليل على صحة شيء أو خطئه .. فقد حورب جاليليو كما حورب كل من تصدى لرفض آراء سائدة قبله وكما يُحارب كل من يتصدى لرفض مثل هذه الآراء من بعده الى زمننا الحاضر ... والمحاربة تبنى على أساس أن الرأى الجديد يتعارض مع ما هو سائد أو مع ما اتفق عليه الناس وهذا يكفى للتدليل على أن الرأى الجديد خطأ .

فقد حورب المجددون على مر العصور ، فحورب الأنبياء والرسل واتهموا بالجنون حيناً وبالشعوذة حينا آخر لأنهم أتوا بما من شأنه أن يغير نظاماً قائماً ... وحورب جاليليو واتهم بالزندقة وحوكم أمام محكمة التفتيش وهو الرجل الأعمى العجوز وارغم على انكار ما كان قد قاله وكتبه وكذلك كان تخوف كوبرنيكس من محاربة رجال الدين شديداً لدرجة أنه لم ينشر كتابه « دورة الأجرام السماوية » الا فى سنة وفاته ١٥٤٣ م . كما حدا هذا الخوف من السلطة بـ داروين الى أن يؤجل نشر كتابه « فى أصل الأنواع » سنين عديدة .

وقد زال هذا الخوف والرهبة من السلطة أو ما يسمى حديثاً بالارهاب الفكرى فى كثير من المجتمعات ــ ويرى **الدكتور أحمد ابو زيد** فى مقاله **« الظاهرة التكنولوجية »** أن سبب السرعة بين وجود الفكرة وتطبيقها هو وجود أجهزة اجتماعية مستعدة لنشر الفكرة وتطبيقها ، واحب أن اضيف الى هذا السبب سبباً آخر وهو ضعف أو حتى زوال الخوف من رهبة السلطة . فليس هناك من سبب فى أن يكتم عالم ما وصل اليه بعلمه خوفاً من العقاب كما حدث لجاليليو أو خوفاً من النبذ كما حدث لداروين .

لا يزال المجددون يحاربون ، وهذا أمر طبيعي فالناس يتخوفون من كل ما هو جديد ونتيجة لهذا الخوف تبقى كثير من المجتمعات جامدة تكرر حياتها على نمط السابقين .

ولكن الحرب على المجددين فى الفكر فى المجتمعات الحديثة لا تعدو الكلام والنقاش وان احتد ، ولا تصل الى السجن أو تحديد الحريات أو القتل والحرق كما كان يحدث فى السابق . والمثل الحديث على هذا هو ما حدث ويحدث لاستاذ علم النفس المعروف B. F. Skinner فقد نشر فى كتابه الأخير **« ما وراء الحرية والكرامة »**(٩) خلاصة لنتائج أبحاث قام بها على مر السنين على النظرية السلوكية فى علم النفس ودعا الى تكنولوجية سلوكية Technology of Behaviour يكون من نتائجها التحكم فى نوع القيم الاجتماعية التى نعتقد بصلاحها . وقد حورب الاستاذ **سكينر** لهذا الرأى الجرىء فى الصحف والمجلات وبين العلماء والادباء ولكن لم يطلب أحد من هؤلاء أن تحرق كتب سكينر .. أو أن يسجن .. فهو لا يزال استاذ علم النفس فى جامعة هارفارد (متقاعد) ولا تزال كثير من آرائه وخصوصاً مايتعلق منها بالتعليم تطبق فى المدارس ..

من هذا يتضح لنا مدى الضعف النسبي للجوء الى السلطة فى التدليل أو البرهنة على شيء ما .. حتى فى العلوم التى لاتزال فى تأخر نسبي كعلوم الاجتماع والنفس والعلوم السياسية التي كثيراً ما نهاب مفكريها « ومن البلاء تهيب الأفكار » وليس هناك من داع للتدليل على أن اجماع الناس على أمر ما لا يثبت صحته ما لم تثبته التجربة ــ فقد كان الناس يجمعون فى وقت ما على أن

الأرض مسطحة (غير مستديرة) وكانوا يجمعون على أن أسباب بعض الأمراض ــ خصوصاً الصرع ــ هو دخول الجن فى جسم الانسان وكانوا يخضعون المصاب للضرب والتعذيب لاخراج الجن !! وليس معنى هذا الاجماع أن الرأى أو الاعتقاد السائد صحيح .. وقد أورد **الدكتور فتح الله خليف** فى المقال المترجم عن ((**الآراء الاولى فى القوى بين الذرات**)) أن James Clark Maxwell انتقد بعض افتراضات **بوسكوفتش** بأنها « التزام برأى العامة لا مبرر له » وأن كل دارس للطبيعة ذى خيال خصب يستطيع أن يبتكر نطاقاً .. ولكن المحك هو التجربة .

وابتكار الفروض قد لا يعدو فى كثير من الأحيان « تخمين محظوظ » Happy Guesses (١٠) ويعزوها **كارل پوپر** الى « الحدس » (١١) ومع أن هناك طرقاً للوصول الى افتراض سبب لمسبب ما ، الا أن الأمر ليس آلياً ولا بد من العقل الانساني للتوصل الى الابتكار .. ولو ان هناك تخوفاً من أن التكنولوچيا الحديثة تميل الى القضاء على التلقائية كما أورد **الدكتور ابو زيد** ولكن مهما كان التقدم التكنولوچي شاملاً فان عقل الانسان ضرورى حتى فى ما يطيب لبعض الناس تسميته بالعقل الالكتروني . فكما ذكر **الدكتور حسام الببلاوى** فى مقاله ((**الأجهزة الحاسبة فى خدمة الطب**)) ان قدرة الجهاز الالكتروني تتوقف على قدرة الانسان القائم بتحليل المشكلة وقدرته على ايجاد أساليب علمية لحل المشاكل .. ومما يورد فى هذا المجال بين العاملين فى الآلات الحاسبة Computors أنه اذا أدخلت شيئاً تافهاً الى الآلة فانها ستنتج شيئاً تافهاً أو GIGO = Garbage In, Garbage Out .

فابتكار الفرض لا بد وأن يسبقه تفكير عميق فى المشكلة التي تواجه العالم وغالباً ما تسبقه آراء كثيرة جاء بها غيره .. فكما ذكر **الدكتور فوزى مليجى** فى مقاله ((**الذرة بين البحث والتطبيق**)) عن فرضية **نيلز بوهر** عن تركيب الذرة وأنها تشبه الى حد كبير تكوين المجموعة الشمسية ، نجد أن هذه الفرضية قد سبقها تفكير وآراء كبيرة حول تكوين الذرة .. كما جاء فى مقال ((**الآراء الاولى فى القوى بين الذرات**)) ترجمة **الدكتور خليف** .

ومما يورد عن Kluké العالم الكيميائي المشهور أنه توصل الى حل مشكلة تكوين جزئي البنزين وهو بين النوم واليقظة .. يقال ان هذا العالم كان جالساً ينعس عند المدفأة بعد جهد كبير فى التفكير عن كيفية تركيب جزئى البنزين فتراءى له أن ذرات الكربون أصبحت كالثعابين يلاحق بعضها بعضاً ، ثم تماسكت رؤوسها بذيولها فأصبحت حلقة فهب من نومه وقضى الليل كله يدرس الاحتمالات الناجمة عن « التركيب الحلقى Cyclical » لجزئي البنزين .

ومع أن الفرض العلمي قد يجيء نتيجة مصادفة الا أن هناك بعض الاقتراحات لارشاد من يرغب فى افتراض سبب ما لمسبب معين . وقد أورد **چون ستوارت مل** فى معرض حديثه عن المسببات ما سماه بقوانين الاستقراء Canons of Induction وقد استند اليها **ماكمان** McMahon فى كتاب « الطرق الإپدميولوچية » (١٢) فى **تصييغ الفرضيات** Formulation of Hypothesis فهناك حسب هذا الرأى أربع طرق رئيسية لتصييغ الفرض حول أسباب مرض معين « انظر أيضاً المرجع رقم (٢) » .

أولا ــ **طريقة الاختلاف** Method of Difference

« اذا اختلفت نسبة الاصابات فى مرض معين اختلافاً واضحاً تحت ظروف مختلفة ، ووجد أن عاملاً فى أحد هذه الظروف غير موجود فى الظروف الاخرى فان هذا العامل أو غيابه يمكن ان يكون سبباً فى المرض المذكور » .

ثانيا ــ **طريقة الاتفاق** Method of Agreement

« اذا اشترك عامل فى ظروف مختلفة يوجد فيها المرض تحت الدرس فان هذا العامل المشترك قد يكون سبباً فى المرض » .

ثالثا ــ **طريقة التغيير النسبي** Method of Concomitant

هذه الطريقة تتطلب البحث عن ظاهرة مايتغير حدوثها بتغير حدوث المرض .. فان وجدت فقد تكون مرتبطة ارتباطاً سببياً بالمرض .

ويزيد **ماكمان** الىهذه الطرق الثلاث رابعة.

رابعا ــ **طريقة القياس** Method of Analogy

حدوث مرض معين قد يشابه الى حد كبير حدوث مرض آخر معروف ومدروس دراسة كاملة فيمكن الافتراض أن هناك سبباً أو أسباباً مشتركة بين هذين المرضين .

بعد أن يتوصل العالم الى فرض مناسب تبدأ مهمة التحقق من صحته وهذه تأتي بالتجربة أو المشاهدات . والمشاهد كالمستمع الى الطبيعة ،أما المجرب فهو « يسأل الطبيعة فى المعمل » . أو كما قال Cuvier المجرب يسأل (الطبيعة)ويرغمها عن كشف أسرارها (١٢) . وبالتجربة يمتحن الرأى فاما ان يثبت أو يفشل ليحل محله رأى أكثر صموداً للتجارب وهذا ديدن العلم .. فاذا استمعنا الى حديث العلماء أو قرأنا كتاباتهم نجدها ملأى بالاعتراف بالجهل .. كأن يقول أحدهم « انني أجهل ما يحدث فى هذه الحالة ولكن أقرب الظن ان الأمر كما يلي » .. أو « ان ما أقول قد يكون خاطئاً ولكن هذه هي أحدث نظرية أمكننا أن نستنتجها » .. أو « هذا التفسير هو آخر ما نشر حول هذا الموضوع ولكن قد يكون هناك آراء اخرى لم تنشر بعد » .. الخ (١٤) .

ففرض العالم هو الوصول الى الحقيقة ولن يسوءه كثيراً أن يصل الى الحقيقة غيره . وهذا واضح فى العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وأشباههما . فالعالم بهذه الفروع لا يرتبط عاطفياً برأيه ولذا فهو لا يتعصب لرأى أو فرض يثبت بالتجربة خطأه .. ولكن هذا الارتباط العاطفي لا يزال يعرقل تقدم العلوم الاجتماعية والسياسية .. والتخوف من مواجهة الحقائق ومن اكتشاف المجهول مازال يقلق راحة الانسان الذى ارتبط نظام شخصيته بالنظام القائم حوله . وكل من يحاول تغيير هذا النظام ولو بالرأى والاقتراح يجد من هذا الشخص ممانعة عنيفة لأن هذا التغيير يهدد نظام شخصيته بالانهيار . وهناك أيضاً من يرفض الحقيقة المحسوسة حتى ولو كانت الأدلة لا تدع مجالاً للشك فيها . ويحضرني فى هذا قصة الفلاح العامي الذى زار مع ابنه الصغير

حديقـة الحيوان فكان ابنه يسـأله عن أسماءالحيوانات التي يشاهدانها حتى جاءا الى الزرافة فقال الابن : « ما هذا الحيوان يا أبي ؟ » . فنظرالأب ملياً الى هذا الحيوان الغريب ثم حاول أن يقرأ المكتوب على القفص فلم يفلح فما تردد فى أنيقول لابنه : « ليس هناك حيوان بهذا الشكل يا بني !! » .

اذن نستخلص من هذا أنأهم **سبب للتقدمفى العلوم هو الالتزام بمنهج بحث معين خال من الارتباط العاطفي أو التخوف من الارهاب الفكرىأو الخضوع الى الرأى السائد** . ولذا فان اجابتنا أو تعريفنا للعلم على أساس منهج البحث اجابتضمناً على عوامل تقدم العلوم الطبيعية وأشارت أيضاً الى أسباب عرقلة التقدم فى العلوم الاخرى. ولكن هناك بعض الأسباب الاخرى التى ساعدت على تقدم العلوم الطبيعية وهي الرغبة فى تطبيقنتائج البحث العلمي . وفى مقال الدكتور **محمد النادى** عن ((**مصادر جديدة للطاقة**)) نجد أنالبحث عن مصادر طاقة سهلة قليلة التكلفة حث العلماء كما حث الدول على البحث المتواصل . وهذا ما يمكن أن يسمي « العامل الاقتصادى » لأسبـاب تقدم العلوم . وهنـاك أيضاً العاملالعسكرى . فالدول الكبرى تبذل الكثير فى سبيل التوصل الى اكتشاف أسلحة جديدة تكون أشدتدميراً من أسلحتها القديمة أو أسلحة أندادها .

ولكن هناك عائق مهم يحد من امكانياتالتطبيق وهذا هو احتمال تلوث البيئة الانسانية بمنتجات هـذا التطبيق وهذا الأمر هو حديثالساعة كما يقولون ..



اخـيراً فقد استعرضنا فى هـذا التمهيدالوجيز بعض اسس المنهج العلمي الذى نرى بعض آثاره فى مقالات هذا العدد التي تتناولموضوع التقدم فى العلوم .

وقد أصبح هذا المنهج سائداً وشاملاً لكلالعلاقات فى العلوم الطبيعية وغـيرها والمطلوب منا أن نحاول ترويض أنفسنا لتذليل العقباتالفكرية التي تقام فى طريقة واللجوء الى هذا المنهج لمحاولة ايجاد الحلول لمشاكلنا سواء منهاالشخصية أو العامة . فقد سبقنا لهذا كثير من الدول التي نعدها من الدول الراقية المتقدمةوالمتحضرة .

وصار لتطبيق هذا المنهج كثير من المساندينحتى فى شؤون العلاقات السياسية بين الدول . فاذا ما اتخذت احدى هذه الدول موقفاً ما تجاهقضيةمعينةفانهذا لا يعنيموقفاً شخصياً لرئيس هذه الدولة . وانما هو موقف أملته عليه نتائجالدراسـات الموضوعية التي قام بها مساعدوه المختصون فى فروع مختلفة من المعرفة .

فيجمل بنا اذن أن نقتدى بهذا وأن نتخذمواقفنا على ضوء الدراسات الموضوعية العلمية التي تستهدف مصلحتنا العامة حاضراً ومستقبلاًوأن لا نستمر حسـب ما تمليه علينا عواطف ورغبات شخصية بعيدة عن الموضوعية قد تكونفى نتائجها الأخيرة وبالاً على كياننا .

وفى اعتقادى الشخصي أن أهم ما يمكن أنيُعلم للانسان هو المسلك العلمي فى النظر الى الامور وأن يُعود على عدم قبول أى افتراض أونظرية علمية الا اذا ثبتت بالتجربة والمشاهدات .

وهذا المسلك ليس جديداً على العقل العربي ، فالعرب قد أخضعوا فى زمانهم كثيراً من فرضيات وقضايا المنطق الاغريقي للتجربة والبحث .

فاذا ما استهدينا بهدى القرآن الكريم وجدنا أوامر الله عز وجل واضحة صريحة فى التأكيد على تحكيم العقل فى كل الامور – « والاسلام يأبى على المرء ان يحيل اعذاره على آبائه **واجداده** »(١٥) **قال تعالى فى** سورة الشعراء « واتل عليهم نبأ ابراهيم . اذ قال لأبيه وقومه ما تعبدون . **قالوا نعبد أصناما** فنظل لها عاكفين . قال هل يسمعونكم اذ تدعون . أو ينفعونكم أو يضرون . قالوا بل وجدنا آباءنا **كذلك يفعلون** » صدق الله العظيم .



والمقالات التي يتضمنها هذا **العدد** تثير تساؤلات عديدة عن العلم .. كما تثير موضوعاً هاماً فى الدراسات العلمية العربية .. وهو توحيد ترجمة المصطلحات العلمية الحديثة .. فمن المعوقات التى يواجهها الكاتب باللغة العربية فى فروع العلم الحديث عدم وجود تعاريف متفق عليها فى العالم العربي .. فكل كاتب يترجم الكلمات العلمية حسب اجتهاده وبهذا يكون الارتباك وصعوبة متابعة الآراء والأفكار . وقد طرح **الدكتور الببلاوى** فى مقاله المنشور فى هذا العدد قائمة بالمصطلحات العلمية الحديثة وترجمتها حسب اجتهاده ، وكأي عالم ترك أمر اقرارها للنقاش العام .. والواقع أن الأمر يحتاج من الأجهزة المتخصصة العمل على اصدار نشرة دورية تتضمن تعريب المصطلحات العلمية حتى يتحقق لنا الأمر بلغة عربية يفهمها الجميع دون الاضطرار الى الزج بالمرادفات الأعجمية لكل مصطلح حديث .



المراجــع

مراجع التمهيد وقراءات مقترحة

(١) چون كيمبى ــ الفيلسوف والعلم ــ ترجمة : د . امين الشريف .

(٢) محمود قاسم ــ المنطق الحديث ومناهج البحث ــ الناشر : دار المعارف بمصر .

(٣) Bertrand Russel " **The Scientific Outlook** ", Published by W. W. Nortan & Co. Inc. — New York.

(٤) Russel L. Ackoff, Shiv. K. Gup'a, and S. Sayer Minas, **Scientific Method** — Published by John Wiley & Sons Inc.

(٥) A. Kaplan, **The Conduct of Inquiry**, Chandler Publishing Company (California), 1964.

(٦) K. R. Popper, **The Logic of Scientific Discovery**, (London, Heineman, 1959).

(٧) L. Susan Stebbing, **A Modern Elementary Logic**, Ch. IX University Paperbacks, (London).

(٨) Browowski and Bruce Mazlish, **The Western Intellectual Tradition**, Ch. 7 (London, Hutchinson).

(٩) B. F. Skinner, **Beyond Freedom and Dignity**, (London, Jonathan Cape) 1972.

(١٠) William Whewell, **The Philosophy of Inductive Sciences** — Quoted by Carl G. Hempel. **Philosophy of Natural Sciences**, Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, N.J. (1966).

(١١) K. Popper, **Conjectures and Refutations**, (New York, Basic Book, 1962)

(١٢) Brian McMahon, Thomas F. Pugh, and Johannes Ipsen, **Epidemiologic Methods**, (Boston, Little, Brown & Company) 1960.

(١٣) Quoted by Claude Bernard in " **Introduction to the Study of Experimental Medicine** " New York — Dover Publications Inc.

(١٤) S. I. Hayakawa, **Language in Thought and Action** (New York) Harcourt, Brace & World Inc. — 2nd Edition 1964.

(١٥) عباس محمود العقاد ، التفكير فريضة اسلامية ، الناشر دار العلم .

★ ★ ★

ليزلي هوليداي

الآراء الأولى في القوى بين الذرات *

ترجمة : فتح الله خليف

هل المادة متصلة أم مكونة من جسيمات جوهرية منفصلة ؟ فاذا كانت متجزئة فهل هناك جسيم واحد جوهرى تتألف منه جميع المواد أم هناك أنواع عدة من الجسيمات ؟ وما هي القوى التي تربط المادة بعضها ببعض ؟ وهل يمكن ان نفسر خصائص المادة بالرجوع الى القوى فقط ؟ وهل يوجد نوع واحد من القوة أم ثمة أنواع عديدة ؟ لقد بدأ الانسان يسأل أولاً بعض هذه الأسئلة منذ اكثر من ٢٥٠٠ سنة مضت ، ومازلنا نحاول الاجابة عنها حتى الآن .

وهدفنا هو أن نبين كيف تطور التفكير في القوى بين الذرات منذ عصر فلاسفة اليونان حتى ظهور مقالة جوزيبي Giuseppe Belli الايطالي عن « ملاحظات حول التجاذب بين الجزئيات » عام ١٨١٤ . ولهذه الحقبة الطويلة من الزمن أهمية خاصة ، لأن الأفكار التي تطورت فى هذه المدة عن القوى بين الذرات كانت أفكاراً نظرية الى حد كبير . ولم يكن هناك الا عدد قليل من الحقائق التجريبية حول هذه المشكلة التي لا تزال بالغة الصعوبة والغموض . ولكن الموقف تغير فى مطلع القرن التاسع عشر عندما تطورت بعض الطرق الهامة الجديدة فى ملاحظة

---

* نشرت هذه المقالة باللغة الانجليزية بعنوان: "Early Views on Forces between Atoms", by Leslie Holliday فى مجلة « Scientific American » عدد مايو ١٩٧٠ صفحات ١١٦ – ١٢٢ .

الظواهر على المستوى الذرى خلال أعمال چويف ڤون فراونهوفر Joseph von Fraunhofer، وروبرت بنســن Robert Bunsen ، وجوســتاف كيرخهوف Gustav Kirchhoff فى علم المطياف ، وميــكل فــارادى Michael Faraday فى الكهروكيميــاء ، وجوليس پلاكــر Julius Plüker فى انتقال الكهرباء فى الغازات . ومن ثم فانه لمسايثير الاهتمام بنوع خاص أن نختبر التقدم الذى يمكن عمله تجاه النظريات المتطورة للمادة قبل عام ١٨٠٠ عندما لم تكن هناك أساليب تجريبيــة متقدمة . وينبغي أن نعود الى الــوراء الفين وخمسمائة سنة لكي نقوم بذلك .

بدات القصة حوالي عام ٦٠٠ قبل الميلاد بتأملات فلاسفة اليــونان ، طــاليس Thales ، وانكسيمندريس Anaximander ، وأنكسيمانس Anaximenes الذين اسسوا أول مدرسة علمية فى العالم فى ملَطيّة ، وهي مــدينة أيونِيّة فى آسيا الصغرى . وكان طاليس وخلفاؤه ــ وهم يقيمون نظرياتهم على الخبرة العملية لاولئك الذين سبقوهم (وعلى الأخص الحرفيين فى امبراطوريات الشرق القديمة). قد استفادوا تبعاً لذلك من التراث الكبير من المعرفة التكنولوجية . وقــد اشتمل هذا التراث على معرفة بخصائص الموادالطبيعية لها أثرها (تتدرج من الصخر والعظم والعــاج والنسيج والجلــد الى الأحجار شــبه الكريمة) ، وبخصائص عدد محدود من المعادن (كالذهب والنحاس والرصاص والفضة والصفيح والحديد والزئبق وبعض سبائكها) ، وبخصائص الفخار والزجاج . وقد عُرف أن بعض هــذه المواد هش وبعضها قابل للطرق ، وبعضها صلب وبعضها قابل للثنى . وبالاضافة الى ذلك الوعى بالفروق الميكانيكية بين المواد فقد تيسر قدر من المعرفة الحرفية لعمليات وتحولات كيميائية مثل صناعة الزجاج واختزال الحــديد الخام ، ولعمــليات فيزيقية مثل تشكيل المعادن . ولم تكن المشكلة التي تواجه الشخص الذى يشرع فى صياغة نظرية لتفسير المادة وتركيبها هي قلة الوقائع بل كثرتها وضخامتها . وفى مثل هذه المواقف تكون الخطوة الاولى أشد الخطوات صعوبة .

وضع طاليس النظرية التي تقول بأن المبدأ الأول للمادة هو الماء . وهو مادة يمكن أن توجد فى كل مكان ، ويمكن أن توجد على شكل بخار أوسائل أو صلب . ولا ترجع أهمية هذه النظرية الى اختيار الماء بل الى الافتراض الهام بأن ثمة مبدأ واحداً وراء كل المواد ، مادة كلية أو جوهر كلي تكونت منه جميع الأشياء الحية وغير الحية . وقد تبدو نظرية طاليس بالمعايير العلمية اللاحقة ضئيلة القيمة ؛ اذ لم يكن هناك سبيل واضــح لاختبارها ، ولكن الأمر المهم هو أنها أثارت المسألة التي تشغلنا حتى اليوم : ما هي المادة ؟ (ومن هذه المشكلة تنبع مشكلة ثانية : ما هي القــوى التى تربط المادة بعضها ؟) . ويضارع ذلــك فى الأهمية ظهور النظرية الوحدوية للمادة عند طاليس التي تميل الى تبسيط معالم الطريق أمام الباحث العلمي منذ ذلك الحين .

وقال أنكسيمندريس الملطى بدوره بمادة واحدة ليس لها اسم كما أنها غير معينــة ، يمكــن ان توجد فى أشكال أربعة : التراب والهواء والنار والماء . وعرض أنكسيمانس ، آخر فلاسفة ملطية المرموقين ، تفسيراً آخر ، فذهب الى أن الهواء أو النَفَس Pneuma هو المادة الاولى ، وأنه يتحول الى أشكال المادة المختلفــة بعمليتي التخلخــل والتكاثف التوأمين . فالهواء المخلخل نار فــاذا تكثف صار ماء ثم يتحول الى تراب . ويلاحظ أن نظرية أنكسيمانس تمثل تقدماً ملحوظاً على النظريتين السابقتين من حيث أنها أدمجت القوى الميكانيكية لتفسير تغير المادة الاولى وتحولها الــى أشكال مختلفة .

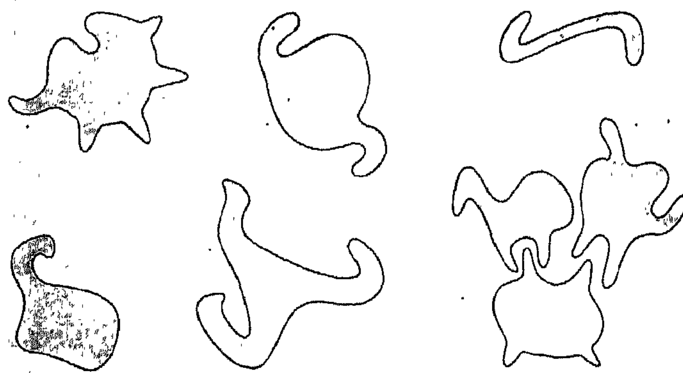
وقد وضعت هذه النظريات الثلاث فيما بين عام ٢٦٠٠ ــ ٥٥٠ قبل الميلاد تقريباً ، وتشترك

جميعها فى القول بمادة اولى واحدة . وبعـــدذلـك بحـــوالي مائة عام قـــال انبادوقليس Empedocles باصـــول أربعـــة للمادة أو بعناصرأربعة هي التراب والهواء والنار والماء . وتتحد هذه العناصر الأربعة لتتكون منها الأشياء المعروفةلنا بفعل قوتين كليتين هما المحبة والكراهيـــة . وعاشت نظرية العناصر الأربعة التي قال بهـــاانبادوقليس فى صورة او اخرى نحو الفى عام ؛ وكانت مشعلاً لأجيال مـــن كيميائيي العصـــورالوســطى Alchemists . وكـــان تصـــــور انبادوقليس لقوتى المحبة والكراهية هو البصيص الأول لما نسميه اليوم بالقوى بين الذرات .

ولنا أن نفترض أن هذه النظريات اليونانيةالاولى نظريات تقول بمادة متصلة ، وهذا فرض معقول بكل تأكيد ، اذ لم يذكر أى منها أن العنصرأو العناصر الاولى تقسم الى جسيمات جوهرية . فالنظرية التي تقول باتصال المادة هي فى جوهرهاتفترض أنه كلما قسمت المادة الى أجزاء أصغر فأصغر فان هذه الأجزاء مهما بلغت من الصغرتحتفظ بخواص المادة الأصلية . على أن النظرية التي تقول باتصال المادة نظرية يصعب تصورها ؛اذ على الانسان ان يتخيل أن الاتصال يوجد فى حالات مختلفة من الايهان Attenuation لتفسيرالمظاهر المختلفة للمادة مثل المواد شديدة الصلابة والموائع الرقيقة . والبديل الحتمي للنظريـــةالتي تقول باتصال المادة هو نظرية تقرر أن المادة تتكون من جسيمات منفصلة غير قابلة للانقسام ؛أى النظرية الذرية .

وقد صاغ النظرية الذرية لأول مرة الفيلسوفـــان اليـــونانيـــان لـــوقيبـــوس Leucipus ، وديموقريطس Democritus بين عـــامى ٤٥٠ ـــ٤٢٠ قبل الميلاد ، ثم توسع أبيقور Epicurus فى تفسيرها بعد ذلك بحوالي ١٥٠ عاماً . وهذهالنظرية تمثل وجهة نظر مختلفة اختلافاً جذرياً ؛ ومن مزاياها أنها تفسر عمليات مثل التمـــددوالتقلص والذوبان والترسب ، كما تفسر مدى واسعاً من الظواهر الطبيعية الاخرى . وتقوممعرفتنا المفصلة بهذه النظرية على مصدر متأخر هو قصيـــدة طويلـــة باللاتينيـــة عنوانهـــا De rerum natura(فى طبيعة الأشياء) كتبهـــا لوكريتس Lucretius الشاعر والفيلســـــوفالرومانى الكبير فى القرن الاول قبل الميلاد .

شكل (١)



وصف الشاعر الروماني لوكريتس الذرات فى قصيدته بعنوان « فى طبيعة الأشياء» كما تصورها فلاسفة اليونانلوقيبوس وديموقريطس وأبيقور، وهي جسيمات لا ترى بالعين المجردة ولا تنقسم ، ولها أشكال مختلفة وانواع من البروزات والخطافات كما هو مبين بالصورة الموضحة اعلاه . ان كيفية تلاقيها معاً هي التي تحدد خواص المواد .

شرع لوكريتس فى ازالة الخوف الخرافى من تدخل الآلهة تدخلاً عشوائياً فى شئون الانسان ، ورأى أن العالم تحكمه قوانين الطبيعة . وقال لوكريتس فى قصيدته ان جميع الأشياء تتكون من جسيمات غير مرئية وغير قابلة للانقسام تسمى الذرات (مشتقاً كلمة ذرة من كلمة يونانية معناها غير القابل للانقسام) . وتوجد الذرات فى خلاء موجود بكل مكان ، هذا الخلاء الذى لا بد من استنتاجه ، اذ لن يستطيع أحد اجراء تجربة مباشرة عليه . والذرات صغيرة لكنها متناهية الحجم ، وهي فى حركة دائمة ، وتوجد أنواع أو أشكال شتى من الذرات . ورغم أن عدد هذه الأنواع متناه لكن عدد الذرات فى كل نوع غير محدود . وتستطيع الذرات أن تتحد بعضها ببعض لكن عدد الاتحادات الممكنة متناه .

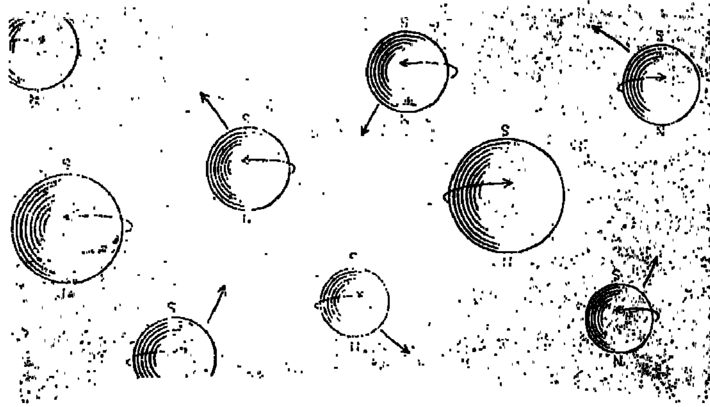
وتستقر الذرات المختلفة الأشكال والمتحركة والمتحدة معاً فى أساليب شتى على صورة تنظيمات معينة ، ومنها وجد عالم الأشياء . وتوجد المواد الصلبة نتيجة لاتحاد ذرات معينة « فبسبب اشكالها المقفلة والمتشابكة » تكون المواد الناتجة منها صلبة ومتماسكة (وقد ضرب امثلة لذلك بالماس والحديد والحجر الصوان والنحاس الأصفر) ، وينبغي أن تكون جسيماتها أشد تماسكاً وتشابكاً من غيرها . وبمقارنة سلاسة الخمر بسيولة الزيت استنتج لوكريتس أن الزيت ينبغى أن يتكون من جسيمات أكبر وأشد تشابكاً من نظيراتها فى الخمر . كذلك رأى أن المواد أو الجواهر ذات المذاق الحلو تتألف من ذرات مستديرة ملساء ، أما الجواهر ذات المذاق المر أو الزعاف فجسيماتها غير منتظمة الشكل .

ثم كان الاهتمام بنظريات المادة ضئيلاً طوال الألف وخمسمائة عام منذ عصر لوكريتس حتى عصر احياء المعرفة . وقد انتقل أثناء هذه الفترة هذا القدر من معرفة اليونان والرومان الى اوروبا الغربية عن طريق الامبراطوريتين البيزنطية والاسلامية مزوداً بمعارف تكنولوجية وحرفية هائلة . وهكذا فقد كان الاهتمام العلمي بخواص المادة لا ينصرف الى المستوى النظرى بل انصب على الابحاث التجريبية . فمثلاً ابتكر ليوناردوداڤنشي Leonardo da Vinci جهازاً لقياس قوة سلك ، وكان جاليليو Galileo أول عالم درس قوة المواد رياضياً ، ففى كتابه مقالات وشروح رياضية Discorsi e dimonstrazioni matematiche المنشور عام ١٦٣٨ وضع سبع عشرة قضية تتصل بانكسار القضبان والكمرات والاسطوانات الجوفاء . وأبين مشكلة هي تلك التي تتصل بالقوة اللازمة لكسر كمر من الخشب . واغفل جاليليو ــ فى معالجته لهذه المشكلة ــ أن الألياف فى الكمر قد تكون مطاطة . وهذا يوحى بأن جاليليو رغم كونه من انصار المذهب الذى فانه لا يرى أن ذرات المادة قد تتحارك بتأثير جهد مسلط .

واستمر تقدم النظرية القائلة باتصال المادة مقابل النظرية الذرية حتى دعم رينيه ديكارت René Descartes نظرية اتصال المادة ، فلم يقبل ديكارت ــ ومثله فى ذلك مثل أفلاطون وأرسطو والفلاسفة المدرسين الذين جاءوا بعدهما أى جزء من المكان فيه خلاء . وقد كان لزاماً عليه ــ لتفسير خواص الأجسام ــ أن يفرض وجود أنواع عديدة من المادة منها نوع «دقيق» «وأثيرى» لا وزن له تقريباً ، ومنها نوع آخر تُصنع منه كافة الأشياء المادية وله وزن ويخضع لقانون الجاذبية . ومن ثم ففى الوسع تفسير كثافات المواد المختلفة بفرض احتوائها على نسب مختلفة من مادة صلبة

لا وزن لها ، لكن لا يوجد خلاء . وكان لنظريـة ديكارت أنصار كثيرون ، لكن مثل هذه النظرية أصعب معالجة من الناحية الكمية من النظريـة الذرية . ومن ثم فقد فقدت التأييد تدريجياً (وان لم تفقده تماماً) .

شكل (٢)



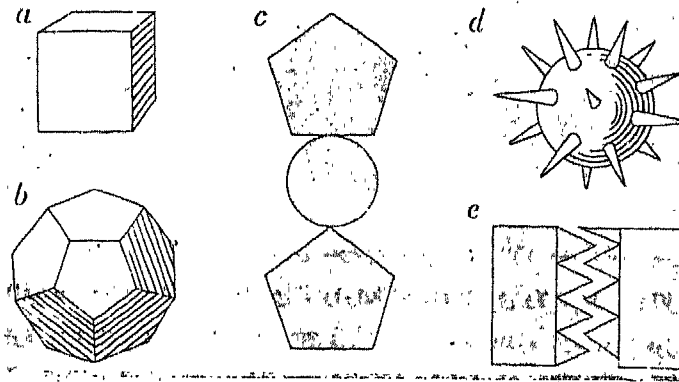
الذرات المغنطيسية ، عرض نموذجها في عام ١٦٧٤ سير وليم پيتي الفيزيقي والاقتصادى الانجليزى ، وذراته أجسام لا ترى ولا تتبدل ، ولكل ذرة منها قضيبان مغنطيسيان كالأرض ، وتستطيع الذرة ان تدور حول محورها كما تستطيع ان تدور حول ذرة أخرى ، ويتحد مليونان أو أكثر من الذرات لتكوين جسيم كروى ، وهو أصغر جسيم مرئي للمادة .

وعلى الرغم من معارضة ديكارت فان القول بأن المادة تتكون من ذرات منفصلة لاقى تأييداً متزايداً تدريجياً منذ القرن السابع عشر . وكـان نموذج الذرة في البداية مماثلاً للمنوذج الـذى عرضه لوكريتس : وحدة متشابكة ومقفلة ودقيقة وصلبة بصورة لا متناهية . ثم بدات محاولـة بطيئة لتفسير الذرات في عبارات قد تُفسر سلوك الأجسام الكبيرة تفسيراً أفضل . ومن كتابات هذه الفترة سوف أقتبس مثالين يوضحان النظريات الذرية السائدة عندئذ .

فالمثال الأول يرى الذرات مغنطيسـات دقيقـة . وقـد عرضه سير وليـم پيتي Sir William Petty سنة ١٦٧٤ في محاضرة لـه أمام الجمعية الملكية في لندن . ويعتبر سير وليم پيتي الآن أحد مؤسستي النظام الاقتصـادى . قال پيتي ان المادة تتكون من كرات دقيقـة هي أصغر الأجسام المرئية ، وهذه الكرات تتكـون بدورها من ذرات ، وهي أصغر الأجسام في الطبيعة (ولبيان حجم الذرات رأى أن الكرة تحتوى على ما لا يقل عن مليون من الـذرات) ، ورأى ان الذرات لا تتبدل ــ بخلاف الكرات ــ رغم أنـه ليس لها شكل وحجم موحد . والذرة مثـل

الأرض لها قطبان مغنطيسيان ومركز جاذبية ،وتستطيع أن تدور حول محورها ، كما تستطيع أن تدور حول ذرات اخرى مثلما يدور القمر حول الأرض . وتتجاذب الذرات بعضها بعضاً بتأثير كتلتها كما انها تجذب نحو مركز الأرض بتأثير الجاذبية ، وتميل الى الاستقامة فى المجال المغناطيسي الأرضي ، لكن حركتها تمنعها من ذلك . وللذرات سرعات مختلفة (كذلك قال ييتي ان ثمة ذرات اناثاً وذرات ذكوراً مقتفياً فى ذلك نص سفر التكوين « ذكراً وانثى خلقهم ») ورأى أن هذا النص قد ينطبق على الذرات مثل انطباقه على الحيوانات . وقد تأثر ييتي فى تصوره للذرة تأثراً واضحاً بأعمال وليم جلبرت William Gilbert الذى نشر كتابه عن المغنطيسية الأرضية عام ١٦٠٠ . وجدير بالاهتمام فى هذا الصدد تمثيل الذرة بالأرض والقمر لأن ذلك يفترض اطراداً فى قوانين الطبيعة رغم ما يوجد من فرق ضخم فى الحجم .

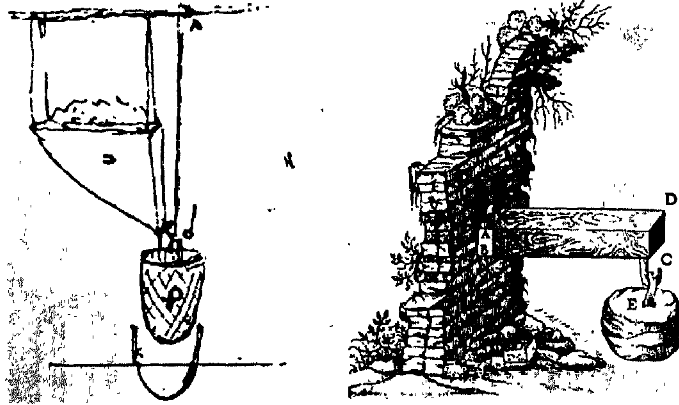
شكل (٣)



الجسيمات الجوهرية كما عرضها نيكلاس هارتسوكر عام ١٦٩٦ ،لها أشكال تعكس خواص المادة ، فالمعدن الصامد له جسيمات مكعبة (A) . والمعدن سهل الانصهار له جسيمات مضلعة يتكون كل جسيم منها من اثنى عشر ضلعا (B) . وجسيمات الزئبق كروية ، وفى (C) تظهر مخلوطة بالذهب ، ولجسيمات كلوريد الزئبقيك ابر حادة من الملح مولجة في كرة من الزئبق (D) . ولاجزاء جسيمات الحديد اسنان مثلثة (E) تنفصل عندما يسخن فينصهر الحديد .

والمثال الآخر الذى اخترته مأخوذ من كتاب «مبادىء الفيزيقا Principes de Physique» المطبوع عام ١٦٩٦ وهو تأليف عالم هولندى اسمه نيكلاس هارتسوكر Niklaas Hartsocker الذى وصف الجسيمات الجوهرية لعدد من المواد . ويرى هارتسوكر أن الزئبق السائل يتكون من جسيمات كروية اما الفلزات التي لها درجة انصهار عالية فتتكون من جسيمات مكعبة ، وأما المواد التي لها درجات انصهار متوسط بينهما فتتكون من جسيمات على شكل مضلع منتظم له اثنا عشر ضلعاً .. وجسيمات الحديد لها شكل موشور (منشور) ثلاثي له سطح خشن وبه ثقب يمتد الى منتصف الجسيم ،وهذا يفسر سهولة تحاته . ولكولوريد الزئبقيك ، وهو ملح ، جسيمات على شكل قنفذ بها ابر حادة من الملح مولجة فى سطح جسيمات الزئبق الكروية .

(شكل ٤)



فحص مقاومة المواد عند ليوناردو دافنشي وجاليليو . كتب ليوناردو دافنشي : لايجاد الحمل الذى يستطيع سلك من الحديد ان يحمله علق سلة بالسلك واملاها برمل من قادوس (على اليسار في الرسم) ، ويثبت زمبرك لمنع تدفق الرمل عندما ينكسر السلك ، ثم زن الرمل ولاحظ موضع الانكسار في السلك . وعالج جاليليو مقاومة المواد رياضياً ، ففى سلسلة من القضايا تعالج انكسار مواد البناء رسم ووضح المسالة التالية (الى اليمين) اوجد الاجهاد الذى يسلط على المقطع العرضي لعاتق خشبي بتاثير الثقل .

وهذه النظرية تمثل تقدماً اكثر مسايرة لما قاله لوكريتس من نظرية بيتي . ومع ذلك فقد قام هارتسوكر بمحاولة حقيقية للربط بين شكل الذرات وخواص المواد مثل درجة الانصهار والقابلية للتحات . على ان نظريته وغيرها من النظريات المماثلة لا يمكن أن تؤدى بنا الى شيء . ويستطيع اى دارس للطبيعة ذى خيال خصب أن يبتكر نظامه الخاص لذرات بها مخاطيف وعيون ولها أشكال هندسية منتظمة أو غير منتظمة . وكان لا بد من تبصر ودراسة أعمق لتحرز النظرية الذرية تقدماً ملحوظاً .

ومع قصور هذه النظريات لم يكف الفلاسفة التجريبيون عن العمل . فقد بحث روبرت هوك Robert Hooke خواص تمدد المواد بتأثير حمل شد Tensile load وفى عام ١٦٧٨ نشر قانونه الذى يقول : ان الجهد (الحمل) يتناسب طردياً مع الاجهاد (الاستطالة) . ولما كان هوك متلهفاً للحصول على براءة اختراع عن أحد اعماله (سلوك الزمبركات) فقد نشر نظريته على صورة لغز ceiiinosssttuv وبعد ذلك كشف عن هذا اللغز فقال انه ut rensio sic vis أو كما صاغها : « ان قوة أى زمبرك تتناسب تناسباً طردياً مع شده » . وكان هو يقصد بكلمة زمبرك اى جسم زمبركي لا الزمبرك السلكي المعروف (ان قانون هوك يفسر السلوك المطاطي للمواد فى المرحلة التى يكون فيها الاجهاد صغيراً يستطيع الجسم أن يسترجعه ، وبعد هذه المرحلة تتغير المادة اما بتشويه مفرط واما بالكسر) . ثم قام بعد ذلك بيتر ڤان موشينبروك Pieter van Musschenbroek من الأراضي الواطئة بمتابعة دراسة مقاومة المواد . واحتوى كتابه عن الفيزيقا الذى نشر فى ليدن عام ١٧٢٩ على قسم يعالج تماسك الأجسام الصلبة ، وفيه وصف

آلة لاختبار مقاومة الشد ، وذكر نتائج التجارب التي حصل عليها باستعمال هذه الآلة على الأخشاب والمعادن (انظر الشكل المبين)

شكل (٥)

عالج بيتر فان موشينبروك مشكلة تماسك الاجسام الصلبة ، ووصف هذه الآلة لإختبار مقاومة الشد . تشد العينة عند طرف رافعة الى اليسار ويحرك الثقل تدريجياً على ذراع مدرج حتى تنكسر العينة .

واقترح ايزاك نيوتن Isaac Newton نموذجاً للذرة اكثر نفعاً ؛ وطبق فكرة التأثير عن بعد من الكواكب الى الذرة ، أو كما قال من اكبر الأجسام الى أصغرها . وهكذا ربط لأول مرة بين تصوري الذرة والقوة في فرض واحد عن القوى الذرية . وقد شرح فرضه شرحاً واضحاً في المسألة رقم ٣١ من كتابه « البصريات Opticks » . وللتدليل على وجود تجاذب شديد بين الجسيمات أو الذرات ذكر نيوتن عدة ظواهر فيزيقية وكيميائية منها التميع والحرارة المنبعثة من المزج والتفاعل وترسب الفلزات في المحاليل والتأثير الشديد للبارود والبراكين . ومن الأدلة الفيزيقية الاخرى التي تثبت طبيعة القوى الذرية ذكر تماسك الأجسام الصلبة وتصادم المواد الصلبة وارتدادها والتوتر السطحي وظاهرة اللزوجة . وفي الوسع تلخيص نتائج نيوتن على النحو التالي :

١ ـ الذرات جسيمات صلبة ومتنافرة .

٢ ـ للذرات أشكال واحجام مختلفة .

٣ ـ تتلامس الذرات بعضها ببعض عند بضع نقط ؛ استنتج من تماسكها أن جسيماتها تتجاذب بقوة ما تزداد شدة في التلامس المباشر ، وعلى ابعاد صغيرة تقوم بانجاز عمليات كيميائية

وهذه القوة لا تتجاوز مدى الجسيمات الا قليلاً »وهو يقصد بوضوح (ان قوة الجذب أكبر على الأمداء ranges القصيرة من قوة الجاذبية) .

٤ ـ عندما يزيد البعد تتنافر الذرات ،وهذه احدى النتائج الممكنة من حقيقة ان الأملاح القابلة للذوبان « تنتشر انتشاراً منتظماً فى الماءكله أليس هذا السلوك يوحى بأن لهاقوة نفور يجعلها تتنافر فيما بينها أو هي على الأقل تجذب الماء لها بقوة أكبر من جذبها بعضها البعض ؟ » (وكان نيوتن قد عرض من قبل أن ثمة قوة تنافر توجد عندما يزيد البعد بين الذرات فى الغازات ليفسر بذلك قانون بويل Boyle ، وقوة التنافر هذه تتناسب تناسباً عكسياً مع البعد بين الذرات) .

٥ ـ ثمة حالات تكتل متباينة ممكنة للذرات «ان أصغر جسيمات المادة قد تتماسك بأشد قوى جذب وتكون جسيمات أكبر ، لها خصائص أضعف . وقد يتماسك الكثير من هذه الجسيمات الأكبر فيؤلف جسيمات اشد كبراً ذات خصائص اشد ضعفاً ، وهكذا دواليك الى أن يوقف التقدم فى الجسيمات الأكبر اطلاقاً والتي تحدث العمليات فى الكيمياء وعليها تعتمد ألوان الأجسام الطبيعية وبتلاصقها تتكون الاجسام ذات المقدار المحسوس» . وعرض أن للجسيمات الأكبر قطراً فى المدى من ٥٠,٠ الى ١٠٠,٠ من البوصة ، ومقدارها يبلغ عدة أمثال مقدار الجسيمات الأصغر .

ومن هذا العرض الموجز يتضح أن نيوتن يرى أن للذرات او الجسيمات قوة جذب تؤثر على الأبعاد الصغيرة جداً بينها ، ، وتنقلب الى قوة تنافر عندما تكبر الأبعاد . ولم يوضح كيف ترتبط هاتان القوتان بجذب الجاذبية الكلى . وقد تغيرت هذه الصورة تغيراً جوهرياً فى الخمسين سنة التالية لها ، لكنها تمثل نقطة البدء للنظريات اللاحقة . وقد أثمرت كلمات نيوتن التالية : «ومن ثم فثمة عوامل فى الطبيعة تستطيع أن تجعل جسيمات الأجسام تلتصق بعضها ببعض بقوى جذب شديدة جداً ، وعلى الفلسفة التجريبية أن تجد هذه العوامل » .

وحدث التقدم النظرى الكبير التالي فى عام ١٧٥٨ عند نشر كتاب « نظرية الفلسفة الطبيعية » تأليف روجر جوزيف بوسكوڤتش Roger Joseph Boscovich وقد تركت هذه النظرية أثراً هائلاً ونالت من الاهتمام ما دفع باللورد كلفن Lord Kelvin بعد ظهورها بحوالي ١٥٠ عاماً الى أن يصف نفسه بأنه تابع مخلص لبوسكوڤتش . وقد ولد بوسكوڤتش فى دوبروڤنيك Dubrovnik وهي الآن من مدن يوغوسلافيا ، والتحق بجماعة الجزويت عام ١٩١١، ودرس الفلسفة والرياضيات والفيزيقا فى روما ثم صار مدرساً للرياضيات . وقد سافر كثيراً (وعند زيارته للندن عُين عضواً فى الجمعية الملكية) . وكان شخصية ذات جوانب متعددة ، وصفه مؤرخ حياته بأنه فيلسوف وعالم فلك وفيزيقي ورياضي ومؤرخ ومهندس معماري وشاعر وسياسي ، وهو فوق ذلك لا ينسى نصيبه من الدنيا . وما يهمنا هنا هو كونه عالماً فى الفيزيقا ، وصفه العالم الفيزيقى البريطانى ج . هـ . پوينتنج J.H. Poynting بأنه من أكبر العقول التي أنتجتها الانسانية .

وكانت نظرية بوسكوڤتش مقابلة تماماً لنظرية نيوتن الذى قال بوجود قوة جاذبة بين الذرات عند الأبعاد الصغيرة جداً ، فذهب بوسكوڤتش الى أن هذه القوة ينبغي أن تكون

طاردة . وبنى رأيه على ما يحدث عندما يصطدم جسيمان فيرتدان . فهل يمكن أن يتلاقى هذان الجسيمان عرضاً ؟ واذا تلاقيا ، أي تلامسا فيزيقياً ، وكانا صلبين لا يُخترقان فان ذلك يتضمن تغيراً متقطعاً في السرعة عند لحظة التلامس . ان هذا شيء رفض بوسكوڤتش أن يقبله ودفعه الى صياغة فرضين مذهلين لكنهما بسيطان : ان الجسيمات الجوهرية لاتتمدد ، ثم هي لا تتلاقى فعلاً (التفسير البديل هو ان الجسيمات متناهية في الحجم وقابلة للانضغاط وقد رفضه بوسكوڤتش لما يسببه من تعقيدات لا ضرورة لها) . والسمة الأساسية في نظرية بوسكوڤتش تعالج قانون القوة بين الذرات وتقوم على أساس الافتراضات التالية :

١ ــ انطباق قانون الاتصال بمعنى أن أية كمية (مثل قوة) تمر من جرم الى آخر يجب أن تمر بجميع الأجرام في الفئة نفسها .

٢ ــ ان المادة لا تخترق ، فلا يمكن ان يشغل جسمان حيزاً واحداً في وقت واحد (نقد جيمس كلارك مكسويل James Clerk Maxwell بعد ذلك هذا الفرض نقداً جائراً عندما قال عنه « انه التزام برأي العامة لا مبرر له » فقد كان بوسكوڤتش يدرك بالفعل ، وفي وضوح ، الظروف التي قد يحدث فيها نفاذ جسم في آخر) .

٣ ــ ان العناصر الاولى للمادة نقط لا تنقسم ولا تتمدد .

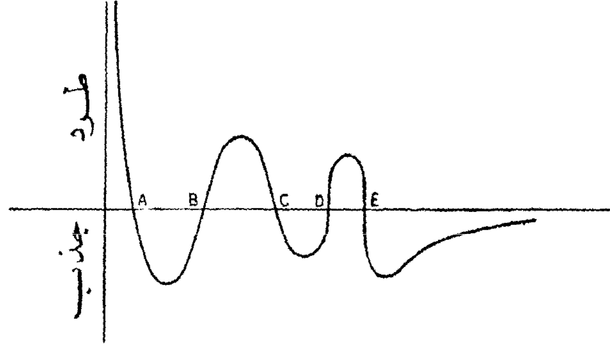
٤ ــ ان التلامس المباشر بين هذه النقط لايمكن أن يحدث (وهذا يناقض ما ذكره نيوتن عن الجسيمات الصلبة غير القابلة للانضغاط والملامسة) . فالمادة متناثرة في فراغ وتسبح فيه .

٥ ــ القوة المتبادلة بين النقط طاردة عند أبعاد معينة وجاذبة عند ابعاد اخر ، فعند الأبعاد الصغيرة جداً لابد ان تكون القوى طاردة ، ويجب أن تزداد هذه القوة الطاردة باستمرار كلما صغرت المسافة ، أما عند الأبعاد الكبيرة (مثل ٠٫٠١ من البوصة) فالقوة تصير اخيراً قوة جاذبة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة . وفي المدى المتوسط بين الأبعاد المتناهية في الصغر والأبعاد الكبيرة فالقوة متناوبة ، جاذبة مرة وطاردة اخرى .

٦ ــ لا توجد النقط اطلاقاً في حالة سكون مطلق .

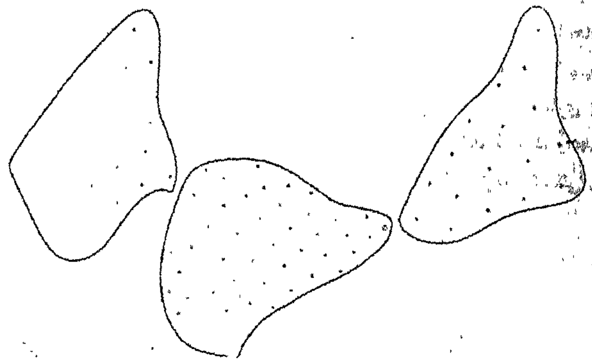
لا يمثل منحنى (القوة ــ البعد) الذي قامت على أساسه هذه النظرية بيانياً مقدار القوة التي تبذلها ذرة نقطية على أي خط في فراغ ثلاثي الأبعاد (انظر الرسم المبين) . فالقوى فوق المحور الافقي طاردة والقوى تحته جاذبة . ولا يجوز أن تُعزى أية كميات لهذا المنحنى ، فشكله هو ما يهمنا . فعند الأبعاد المتناهية في الصغر تتزايد القوى الطاردة الى ما يقارب اللانهاية . واذا ما تجاوزنا مقياس الأبعاد بين الذرات (كما تُعرّف هذه الأبعاد حالياً) فان التقوس الأخير للمنحنى يمثل منحنى الجاذبية التي تتناسب تناسباً عكسياً مع مربع المسافة . وقبل بلوغ هذه المرحلة توجد نقط عديدة لقوة الصفر حيث يتناوب المنحنى تخطي المحور الافقي ثم الرجوع تحته ، وكل قطاع منه هو « نقطة محددة » للجذب أو الطرد تبعاً لاشارة ميل المنحنى عند هذه النقطة ، ونقط الحدود هذه هي نقط استقرار وتوازن بين قوتي الجذب والطرد .

شكل (٦)



منحنى القوة للذرة نقطية هو أساس نظرية القوى بين الذرات التي وضعها فى القرن الثامن عشر روجر بوسكوفتش الجزويتي . ويعطى المنحنى جرم القوة الطاردة أو الجاذبة (المحور الراسي) التي تبذلها ذرة نقطية عند اي بقد (المحور الافقي) . فعند الأبعاد المتناهية الصغر تكون القوة طاردة ويتزايد مقدارها الى مالا نهاية (أقصى اليسار فى الرسم) على أنه اذا زاد البعد على ١٠،٠٠ من البوصة صارت القوة جاذبة وتتمشى مع قوى الجاذبية (اقصى اليمين) وبينهما يتارجح المنحنى صعوداً وهبوطاً على محور قوة الصفر وتقطعه عند نقط عديدة (انظر مثلا النقط A, B, C, D, E) وهي نقط الحد بين الجذب أو الطرد .

شكل (٧)



الذرات النقطية وفقـــا لبوسكوفتش تتحـــد لتكـــون تنظيمـــاً مستقراً عندما تتطابق نقط حدها ، وفي اتحادها هذا تكوّن جسيماً من الدرجة الاولى . ويبين هذا الرسم ثلاثة جسيمات من الدرجة الاولى قد اتحدت بدورها لتكوين جسيم من الدرجة الثانية .

وعندما تتطابق نقط الحد مع عدد من الذرات النقطية فعندئذ تستطيع الذرات أن تتحد لتكوين تنظيم ثابت (انظر الرسم المبين شكل ٧)، وعند قيامها بهذا فانها تكوّن جسيماً من الدرجة الاولى، ومثل هذا الجسيم يستطيع أن يتحد ليكون جسيماً من الدرجة الثانية . وتتكرر هذه العملية لتكوين الأجسام الأكبر . ويوضح بوسكوفتش فرضه هذا بتمثيل شيق هو تعديل لاستعارة لوكريتس فى قصيدته اللاتينية « فى طبيعة الأشياء » حيث قال لوكريتس ان بالامكان مقارنة الذرات بحروف الهجاء « فيما تناثر من شعرى ، فيما سبق ترون حروفاً كثيرة مشتركة فى كلمات كثيرة ؛ لكن عليكم أن تقطعوا بأن الأشعار والكلمات لا تتشابه فى المعنى وفى الجرس الصوتي » . لقد ذهب بوسكوفتش خطوة ابعد من ذلك فطلب منا ان نتخيل أن كل حرف من حروف الهجاء يتكون من نقط صغيرة متماثلة هي ما نسميه الذرات النقطية (انظر الرسم المبين شكل ٨) « ومن هذه الحروف يمكن أن يطبع عدد لا حصر له من الكتب بلغات مختلفة » .

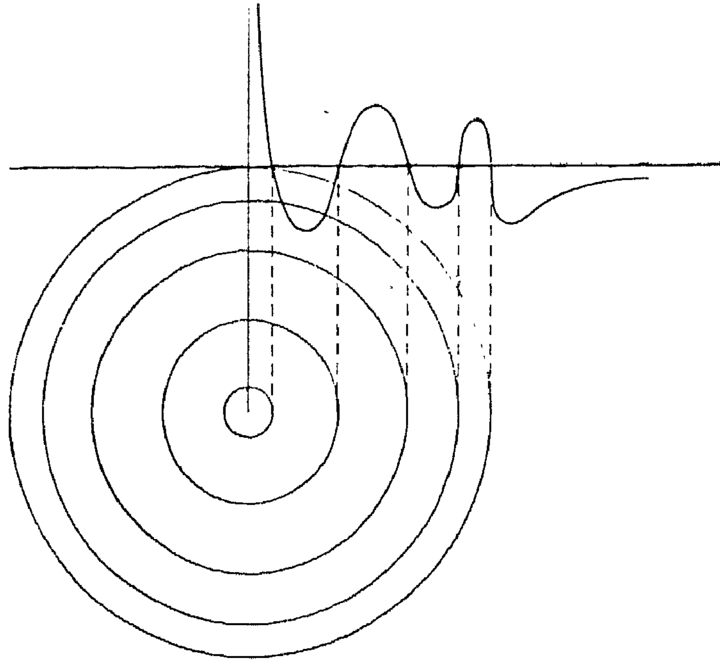
شكل (٨)



مثل كل من لوكريس وبوسكوفتش نظريتيهما عن الذرات باحرف الهجاء فرأى لوكريتس أن للذرات أشكالاً مختلفة تشبه أشكال الأحرف وانها تستطيع أن تنتظم في سلك واحد لتكوين كلمة ثم جعل (الرسم العلوى) وقارن بوسكوفتش ذراته النقطية بنقط متطابقة يمكن أن تنتظم في سلك واحد فتكون احرفاً وهذه بدورها تستطيع أن تكوّن كلمات وجملاً (الرسم السفلى).

وقد مثل منحنى القوة لبوسكوفتش فى بعدين مع تتابع من « نقط » الحد لقوة الصفر على محور المسافة ، لكن من المهم أن نتذكر أن هذا المنحنى يعمل بالفعل فى حيز ذى ثلاثة ابعاد يمتد الى الخارج من الذرة النقطة . ومن ثم فالذرة النقطة محاطة بعدة أغلفة متحدة المركز مثل قشور البصل العديدة ، هي فى الواقع « أسطح » الحد لقوة الصفر . ومما يثير الدهشة حقاً أن هذه الأسطح تناظر مدارات الالكترونات فى نموذج الذرة الذى وضعه نيلز بور Niels Bohr عام ١٩١٣ (انظر الرسم المبين شكل ٩) .

شكل (٩)



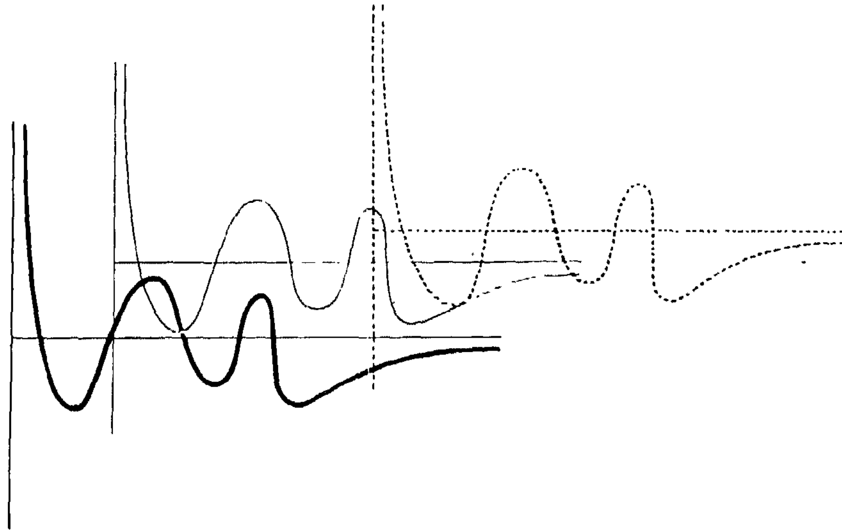
نقط الحد فى منحنى قوى بوسكوفتش ، يحدد سياق من أغلفة متتالية متحدة المركز اذ ان الذرة النقطة تبذل قوتها فى مكان ثلاثي الابعاد ، وتحت المنحنى تظهر هذه الاغلفة على شكل مدارات الالكترونات لنموذج ذرة نيلزبور عام ١٩١٣ .

ان النظرية القائلة بأن المادة تتكون من نقط لا أبعاد لها ، كل نقطة منها تؤثر على الاخرى بقوى متبادلة لهي نظرية قريبة من نظرية اتصال المادة بقدر ما هي قريبة من النظرية الذرية ، فهي تجمع حقاً بين وجهتى النظر مع احتفاظها بقابليتها التحليل الرياضي . ففى الوسع اجراء أى عدد من الاتحادات الثابتة لذرات النقط اذا وجد عدد كاف من نقط الحد . وعلى ذلك ففى الوسع تفسير التغير فى الحالة أو التغييرات الكيميائية بفرض أن السكون المطلق مستحيل فى الطبيعة . فالجسيمات فى حالة التوازن لا تقف هادئة بل تتذبذب حول نقط الحد ، ومدى امتداد حركتها كبراً أو صغراً يتوقف على ميل منحنى القوة عند نقطة الحد موضوع الاهتمام . كذلك يترتب على هذه النظرية أن الأجسام الصلدة مطلقاً أى الأجسام التي لا تلين أبداً لا يمكن أن توجد فى الطبيعة .

وقد كان تأثير هذه التصورات الأساسية قوياً بحيث دفع بوسكوفتش الى التأمل فى الكون حوله . فقد ضرب مثلاً أن أى تعديل طفيف فى منحنى القوة عند أبعد نقطة له من مصدره بحيث قد تعمل قوة طاردة عند النهاية مما يمكن أن يؤدى الى قيام عدد من العوالم المستقرة جنباً الى جنب ، وفضلاً عن ذلك ففى الامكان تصور عوالم متعايشة يخترق بعضها بعضاً طالما أن منحنيات

القوة لا تتداخل فيما بينها (انظر الرسم المبين شكل ١٠) وهذه الفكرة الدقيقة توحى بأنه من الجائز أن توجد عدة عوالم تشغل حيزاً واحداً فى آن واحد ،كذلك راى بوسكوڤتش أن العالم يمكن أن يمتد ويتقلص يومياً دون أن نشعر بذلك ، وبين انه اذا تحرك شيء فلا بد وأن تتغير أبعاده . وهكذا لا يستطيع المرء ان ينقل طولاً ثابتاً من نقطة الى اخرى .

شكل (١٠)



عوامل متداخلة ينفذ بعضها فى بعض . رأى بوسكوفتش انها قد توجد فى آن واحد ، وكل ما يلزم فى هذه الحالة أن لا تتداخل منحنيات القوى بعضها فى بعض .

والسمة الجديرة بالاعتبار فى نظرية بوسكوڤتش هى بساطتها ، فافتراضاتها قليلة ولا تحتاج الا الى نوع واحد من الجسيمات لتفسير التنوع اللانهائي للمادة ، كذلك يمكن تفسير تعقيدات الطبيعة جميعاً بمنحنى واحد يمثل القوى بين الذرات طالما لا يوجد الا نوع واحد من الذرات . وهذا المنحنى مرن بحيث يكفل تفسير اى ظاهرة فيزيقية أو كيميائية بدون صعوبة . ويكمن الضعف الأساسي فى هذه النظرية فى كونها نظرية كيفية بحتة ، لكن هذا أمر لا مناص منه فى عصر بوسكوڤتش .

وقد اهتم جوزيى بللي (١٧٩١ — ١٨٦٠) Giuseppe Belli استاذ الفيزيقا فى جامعة پافيا اهتماماً بالغاً بمشكلة التجاذب الجزئي .وقد أوضح حله للمشكلة فى بحثه المنشور عام ١٨١٤ ، وكان يبلغ حينذاك الثالثة والعشرين منالعمر (وفى بحث لاحق نشر عام ١٨٣٢ طور آراءه وتوسع فيها سائراً فى نفس الاتجاه) . وترجعطرافة أعمال بللى الى أنه أحرز تقدماً ملحوظاً رغم عدم التجائه الى الحقائق التجريبية التي لم تكنميسورة لبوسكوفتش ولأصحاب النظريات السابقة . فقد اهتم بللي أساساً بجزء الجذبمن منحنى القوى وافترض أن بالامكان التعبير عنه بقانون القدرة العكسية بمعنى أن الجذبيتناسب عكسياً مع قدرة ما للبعد بين الذرات أو انه يتناسب مع الحد حيث حرف Q الافرنجيعدد صحيح . وطبقاً لبوسكوفتش الذى لم يدرس المادة بالتفصيل فان العدد الصحيح يجبأن يكون أكبر من « ٢ » عند الأبعاد الصغيرة .

وكان برهان بللي الأول يدور حول نقطة منالماء معلقة من سطح افقي وفى توازن مع جاذبية الأرض ، ولنفرض أن الجذب الجزيئي لمحتوياتالنقطة يتبع قانون الجاذبية العام (وهذا يعني أن Q = ٢) وأن النقطة كرية ، ومن ثم فالقوة الجاذبة التي تسلطها النقطة على أسفل جسيم فيها يجب أن تقاوم جاذبية الأرض . وتبعاً لقانونالتربيع العكسي فان نصف قطر النقطة مضروباً فى كثافة الماء ينبغي أن يعطي حاصل ضرب أكبرمن حاصل ضرب نصف قطر الأرض فى كثافة الأرض . لكن نصف قطر نقطة الماء لا يتجاوزملليمتراً واحداً فى حين ان نصف قطر الأرض يتجاوز ستة ملايين من الأمتار . ومن الواضحأن الفرض الأصلي باطل ، ولا بد أن تكون « ق » أو Q أكبر من « ٢ » .

وانصب برهان بللي الثاني علىالتجاذب المتبادلبين لوحين دائريين من مادة واحدة ، ومتوازيين . وقد عرف أن الجذب بين هذين اللوحين كمٌ مهملعند الأبعاد المحسوسة ، فاذا تلامسا تماماً كان تجاذبهما شديداً جداً،وهذا التجاذب مستقل عن سُمك اللوح . وحسب بللي قوة التجاذب بينهما عندما تساوى Q ٢ أو ٣ أو ٤ ، أى عندما يتناسب التجاذب تناسبا عكسيا مع مربع المسافة أو مكعبها أو مقدارها مرفوعاً الى القوة الرابعة . لكن كافة هذه الحسابات لا تطابق الواقع ، اذ انها جميعاً تتطلب تأثيراً لسُمك اللوح . ومن ذلك نعلم أن قيمة Q اكبر من ٤ . وباستعمال برهان بسيط من هذا النوع وجد بللى أن من المستحيل اعطاء جواب واحد لهذه المسألة ، لكنه بيّن أن قيمة Q محصورة بين ٤ ، ٦ . وكتب انه لاحراز أى تقدم بعد ذلك فمن الضرورى على الكيميائيين ودارسي خواص البلورات أن يوضحواتنظيم الذرات داخل الأجسام . وقد كان على حق ، اذ لم يكن فى وسع أصحاب النظريات أنيتجاوزوا هذا المدى على الأساس التجريبي الضئيل وقتئذ .

ان ما هو جدير بالاعتبار هنا هو مدىما أحرزه العلم من تقدم فى عام ١٨١٤ فى فهم

القوى التي تشد المادة بعضها ببعض . وقد قـام هذا التقدم على اعتقاد لا نزال نتمسك به وهو ان اسرار الطبيعة بسيطة وان السبيل لكشف هـذه الأسرار هو أن نسأل الطبيعة داخل المعمل . وقد كان هذا السؤال هو أساس التقدم الملحوظ الذى حدث فى القرن التاسع عشر فى الفيزيقا ، وهـو التقدم الذي وضع أساس معرفتنا الحالية . ومع ذلك فبعد مضي ٢١٢ عامـا على نشر « نظرية » بوسكوڤتش من الواضح أننا ما زلنا لا نملك نظرية شاملة . وربما كنا فى حاجة الى رجل آخر مثل طاليس أو ديموقريطس أو بوسكوڤتش ليقـوم بالتأليف الأكبر بين هـذه الأفكـار فى المرحلـة القادمة .

★ ★ ★

فوزى مليجى عبد الكريم *

الــــذرة بين البحث والتطبيق

كان القاء القنبلة الذرية الاولى على هيروشيما والقنبلة الثانية على نجازاكى فى صيف عام ١٩٤٥ حدثاً مروعاً أودى بحياة أكثر من مائة ألف انسان (٧٨٫٠٠٠ فى هيروشيما) ، (٣٧٫٠٠٠ فى ناجازاكى) ، وجعل مئات الآلاف من السكان الآمنين يعانون من الاشعاعات الذرية الخطيرة الناجمة عن الانفجارات الذرية . ويموت كل عام حتى الآن مئات البشر كما يعاني الآلاف من مرض السرطان نتيجة لتعرضهم لتلك الأشعة الخطيرة . وتعادل الطاقة المنطلقة من اى من القنبلتين ، الطاقة التى تنطلق نتيجة تفجير حوالي عشرين ألف طن من مادة ت.ن.ت شديدة الانفجار كما تقدر درجة الحرارة الكامنة فى مركز القنبلة بحوالي مليون درجة مئوية . لقد هزت هذه الكارثة تقديرات الساسة وضمير العلماء وخلقت موقفاً جديداً تزايد فيه الاهتمام بالبحوث الذرية وبالتطبيقات المختلفة لذلك ، فكانت تارة لخدمة الانسانية واخرى لخدمة احدى القوى الطامحة الى قهر الآخرين . **وفى هذا المقال محاولة لتناول طبيعة الذرة ومجالات تطبيق ذلك فى مختلف فروع العلوم الطبيعية والزراعة والصناعة والطب.**

---

* دكتور فوزى مليجي عبد الكريم ، باحث فى المركز القومي للبحوث بالقاهرة (قسم الفيزياء) ، له دراسات علمية منشورة بالألمانية والانجليزية فى مجال الاطياف الذرية والجزئية .

أولا : طبيعة الذرة

ا ـ المصطلحات الأساسية (١ ، ٢)

شغل العلماء والفلاسفة منذ أقدم العصور بالنظر فى طبيعة المادة وطرحوا كثيراً من القضايا وكانت لهم محاولات كثيرة فى الاجابة عنها ، وقد فرض الفيلسوف اليوناني ديموكريتس Democritus ، الذى ولد فى القرن الرابع قبل الميلاد ، ان المادة تتكون من أجزاء غاية فى الصغر ، واطلق اسم الذرة Atom على كل جزء من تلك الأجزاء . وفى العصور الوسطى شغل الكثيرون بالحصول على الذهب ، ففكر العلماء وحاولوا تحويل أية مادة الى ذهب وخصوصاً الزئبق ولكنهم لم يتوصلوا الى نتائج مشجعة تمكنهم من الاستمرار فى محاولاتهم . وفى القرن السابع عشر الميلادى وضع دالتن Dalton نظريته الذرية الشهيرة التى حملت اسمه . ومن فروض تلك النظرية أن اية مادة تتكون من ذرات غاية فى الصغر لا يمكن تقسيمها وتُعتبر أصغر جزء من المادة . وقد اثبت أن اتحاد ذرتين أو أكثر يعطى جزيئات Molecules . وقد أمكن من تلك النظرية تقدير الوزن الذرى لأى مادة .

فالذرة تعرف بانها ذلك البناء الدقيق من المادة الذى لا ينقسم الى أجزاء أصغر منها بدون أن تفقد خواصها الطبيعية والكيميائية . والجزىء هو اتحاد ذرتين أو أكثر برابطة مميزة ، لها طاقة محددة ، تسمى طاقة الربط Bond energy ومثال ذلك ان ذرة الصوديوم عند اتحادها بذرة كلور تعطى جزىء كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ، وجزىء الاكسجين يتكون من ذرتين من الاكسجين ، والماء يتكون من اتحاد ذرتين من الايدروجين وذرة اكسجين . فالجزىء هو وحدة المادة وأصغر جزء منها له صفاتها وخواصها . والمواد مكونة من عناصر Elements ولا يزيد عدد العناصر الداخلة فى تكوين كل هذه المواد عن ١٠١ عنصر (حتى الآن) كالحديد والرصاص والكبريت والذهب والزئبق واليورانيوم ... وهذه المواد تتكون من ذرات من نفس النوع . أما المواد التى تتكون من نوعين أو أكثر من الذرات كملح الطعام أو الماء فتسمى مركبات Compounds وعندما تمتزج تلك المركبات على أن يحتفظ كل مركب بخواصه الطبيعية والكيميائية ويمكن فصل مكوناتها تُعرف بالمخلوط mixture ، فالهواء مثلاً يتكون من مخلوط الاكسجين والنتروجين وكميات ضئيلة من ثاني أكسيد الكربون وبعض الغازات الاخرى .

ب ـ تركيب الذرة

١ ـ **عرض لبحوث العلماء عن تركيب الذرة قبل نظرية بوهر :** فرض العالم الفيزيائي فاراداى Faraday فى عام ١٨٣٤ أن الذرة وهى أصغر وحدة من العنصر يمكن تقسيمها الى جسيمات أصغر منها ، وقد كان هذا الفرض نتيجة ابحاثه عن مرور التيار الكهربائي خلال بعض المحاليل ، واثبت ان كل جزىء يحمل شحنة كهربية ثابتة ، وتلك الشحنة الكهربية متساوية وثابتة لكل جزيئات المحاليل التى أجرى ابحاثه عليها . ولكن ما هو ذلك الجسم ذو الشحنة الكهربية

---

(١) Leo Meyer, **Atomic Energy in Industry,** Technical Press, London (1963).

(٢) R. D. Evans, **The Atomic Nucleus,** McGraw-Hill Book Company London (1956).

الثابتة التى أمكن فصلها من الجزيئات . لقدأجاب عن ذلك السؤال الاستاذ ج.ج. تومسون Thomson عام ١٨٩٧ فى كمبردج بانجلترا عندقيامه بدراسة الأشعة التى تسمى **بأشعة المهبط Cathod Rays** ، (اشعة المهبط هي أشعة تنتجأثناء توصيل التيار الكهربائي خلال انبوبة مفرغة من الهواء) . وقد اثبت أن تلك الاشعة هي عبارةعن جسيمات غاية فى الصغر ، وشحنتها الكهربية سالبة ، ووزنها يكافىء $\frac{1}{1840}$ من كتلة ذرةالايدروجين وأن جزيئات الغازات التى درسها تحمل نفس الشحنة بنفس الكتلة ونفس كميةالشحنة السالبة . وقد أوضح تومسون أن تلك الجسيمات موجودة فى كل المواد ويتكون أيضاًالتيار الكهربائي فى حركته من تلك الجسيمات المشحونة بالشحنة الكهربية السالبة ، وقدسُميت تلك الجسيمات **بالالكترونات Electrons** . وقد اعتبر تومسون ان ذرة أى مادة تتكون من كرة مصمتة من تلك المادة تحمل شحنة موجبة ، ويوجد حول تلك الكرة جسيمات ذات شحنةسالبة وهى الالكترونات ، ووزن الذرة يتركز فى الكرة المصمتة داخل الذرة ، والتى تلتصق بهاالالكترونات بطريقة معينة لتحول الذرة الى ذرة متعادلة الشحنة ، ويمكن فصل تلك الالكتروناتمن الذرة وتتحول الذرة حينئذ الى أيون موجب التكهرب (٣ ، ٤) .

فى نفس الوقت الذى أجرى تومسون أبحاثهعلى أشعة المهبط واكتشف الالكترون ، اكتشف العالم الألماني رونتجن Rontegn أشعة اكس X-ray فقد وجد أنه اذا اصطدمت اشعة المهبط بحائل ، تنطلق أشعة نفاذة تخرج من زجاج الانبوبة .وباختبار تلك الأشعة ، وجد أنها يمكن أن تنفذ خلال الورق والالومونيوموعظام الانسان ولايمكنهاأن تنفذ خلال حائل من الرصاص . وعند دراسة خواص تلكالأشعة وجد أنها **أشعة كهرومغناطيسية Electromagnetic waves** غاية فى القصر وأن طول موجتها يتراوح بين ١. و ١٠٠ أنجيستروم(Angestrom unit (A)(مع العلم بأن الضوء المرئي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية وطول موجاتهيتراوحما بين ٤٠٠٠انجيستروم(اللون البنفسجي) و ٧٥٠٠ أنجيستروم ، (اللون الأحمر) ووحدةالانجيستروم تساوى $١٠^{-٨}$ سم .

فى عام ١٨٩٦ اكتشف العالم الفرنسيبكريل Becquerel أن خامات عنصر اليورانيوم تبعث بضوء فلوروسنت Fluorescent light ضعيف عند وضعها فى غرفة مظلمة (٥) . وبدراسة تلك الظاهرة وجد أن تلك الذرات تبعث بأشعةنفاذة تشبه أشعة اكس ولكنها اكثر نفاذية ، اذ يمكن أن تنفذ خلال عدة بوصات من الرصاص . وقد تبين أيضاً أن تلك الأشعة هي أشعة كهرومغناطيسية طول موجتها أقل من طول موجةأشعة اكس ويساوى تقريباً ١.ر انجيستروم . وقد سميت تلك الأشعة بأشعة جاما . ونفسالأشعة قد اكتشفها مدام ومستر كورى Curie عند محاولتهما فصل عنصر الراديوم Radiumمن خامات البتشبلند Petschblend . وفى عام ١٨٩٩ اكتشف العالم رذرفورد Rutherford انعنصر الراديوم تنبعث منه أشعة اخرى غير اشعة

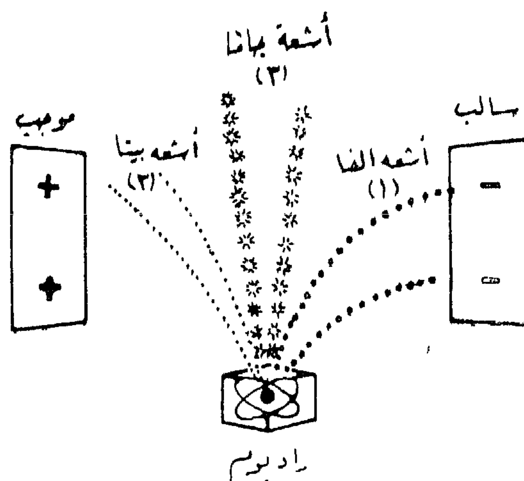
---

(٣) J. J. Thomson, **The Corpuscular Theory of Matter**, London, 1907.

(٤) J. J. Thomson : **Phil. Mag.** 24 : 209 (1912).

(٥) H. Becquerel: "Compt. rend." 122, 420, 501 (1896).

جاما ، وأن تلك الأشعة نوعان ولهما خصائص تختلف عن خواص اشعة جاما . والشكل (١) يبين خصائص الأشعة التي تنبعث من :



شكل (١) : خصائص الاشعة التي تنبعث من نواة ذرة الهيليوم في مجال كهربي
١ ـ اشعة الفاتتجه للقطب السالب لانها موجبة التكهرب .
٢ ـ اشعة بيتا تتجه الى القطب الموجب لانها سالبة التكهرب .
٣ ـ اشعة جاما لا تنحرف لانها اشعة كهرومغناطيسية ليس لها اى شحنة .

نواة ذرة الراديوم في مجال كهربي . وقد استنتج رذرفورد أن الأشعة السالبة التي تنحرف الى القطب الموجب هي الكترونات وسميت **بأشعة بيتا** Beta radiation ويسمى كل الكترون من تلك الالكترونات **بجسيم بيتا** ، Beta particle .

أما الأشعة الاخرى التي انحرفت الى القطب السالب فان شحنتها موجبة ووجد أن كتلتها تساوي أربع مرات وزن ذرة الايدروجين وان خصائصها هي خصائص نواة ذرة الهيليوم Helium وقد سميت بأشعة **ألفا** Alpha radiation وتسمى كل مجموعة من هذه المجموعات بجسيم الفا Alpha particle (٦) .

وعند دراسة المادة المشعة الراديوم التي انبعثت منها تلك الجسيمات بعد عملية الانبعاث ، وجد أنها تتحول الى عناصر اخرى أخف وزناً من ذرة الراديوم وان الخواص الطبيعية والكيميائية لتلك المواد الجديدة تختلف اختلافا كلياً عن خواص مادة الراديوم . وكانت هذه النتائج أول برهان على أن المواد يمكن أن تتحول الى مواد اخرى ، فعنصر اليورانيوم المشع يتحول الى عنصر الرصاص المستقر .

(٦) E. Rutherford, "Radioactive substances and their Radiations", Cambridge University Press, London, (1913).

وقد أعطت البحوث التى قام بها رذرفورد تصوراً لتكوين الذرة (٧) فالذرة تتكون من نواة (nucleus) غاية فى الصغر وشحنتها الكهربية موجبة وتحوى معظم وزن الذرة ، والالكترونات سالبة التكهرب تدور حول النواة فى مدارات ، وتبعد مسافة عن نواة الذرة وتسمى قطر الذرة ، (قطر النواة يساوى 10^{-12} سم تقريباً ومتوسط قطر المدارات التى تدور فيها الالكترونات يساوى 10^{-8} سم تقريباً) . وقد بنى رذرفورد تصوره على النتائج التى توصل اليها العالم الالماني **لينرد** Lenerd حيث استنتج أن الالكترونات ذات السرعات الكبيرة يمكن أن تنفذ خلال رقائق من المعادن وأن ذرات المواد ليست مصمتة وهي فراغ تحدده الالكترونات السالبة التكهرب التى تدور حول النواة ، وأن كل ذرة تحتوى على مركز غير قابل للاختراق ويسمى بنواة الذرة . كذلك أوضح رذرفورد أن الالكترونات التي تدور حول النواة تكون تحت تأثير قوتين متعادلتين وهما قوة الجذب الكهربي الى النواة (حيث أن الالكترون سالب والنواة موجبة) والقوة الطاردة المركزية الى الخارج . وقد كتب السير **آرثر ادنجتون** Sir Arther Adengeton استاذ علم الفلك بكمبردج فى عام ١٩١١ « لقد قدم رذرفورد أكبر تغيير فى تصوره للمادة منذ زمن ديموكريتس » .

٢ ـ نظرية بوهر لتركيب الذرة

عندما قدم رذرفورد للعالم نظريته عن تركيب الذرة ، نشر العالم الدنيماركى **بوهر** Bohr نظرية رياضية (٨) لذرة رذرفورد وفرض أن الذرة تتكون من نواة تتركز فى مركز الذرة وهى تحوى وزن الذرة وتحيط بها سحابة cloud من الالكترونات مرتبة فى مدارات ذات أقطار مختلفة . وقد فرض بوهر أنه طالما يدور الالكترون فى مداره الأصلي فان طاقته لا تتغير بمعنى أنه لا يشع أية طاقة Energy وشبه بوهر الذرة بالمجموعة الشمسية كما فى شكل (٢) .

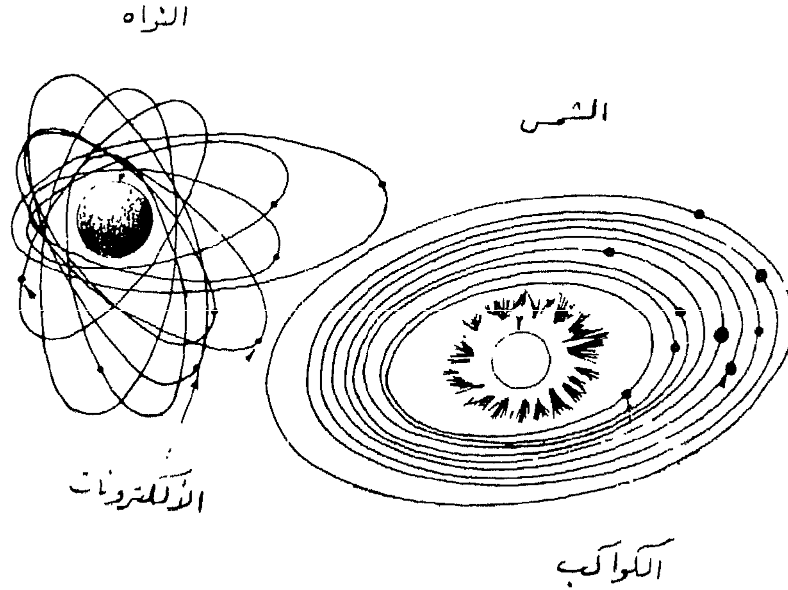
وقد وضحت نظرية بوهر شواهد كثير مثل الطيف الضوئي الذى ينبعث من غاز الايدروجين وغاز الهيليوم بعد اثارتهما بواسطة التفريغ الكهربي ، وكذلك الأطياف التى تنتج من حرق العناصر المختلفة عند درجات حرارة عالية (حوالي ٦٠٠٠ درجة مئوية) .

وطبقاً لنظرية بوهر يتكون عنصر الايدروجين (أخف العناصر على الطبيعة) من الكترون شحنته الكهربية سالبة يدور فى مدار كروى Spherical orbit حول النواة وشحنتها الكهربية موجبة ومساوية لشحنة الالكترون لتتكون ذرة الايدروجين المتعادلة . ونواة ذرة الايدروجين تسمى بالبروتون Proton . وحجم النواة يكون صغيرا جدا بالنسبة لحجم الذرة وقطرها يساوى $\frac{1}{10000}$ من قطر الذرة . ولذلك يكون معظم الذرة فراغاً يشبه ذلك الفراغ الذى يوجد فيه المجموعة الشمسية . ولما كانت كتلة الالكترون تساوى $\frac{1}{1840}$ من كتلة البروتون ، فان كتلة الذرة تتركز فى نواتها .

---

(٧) E. Rutherford : Phil. Mag. 21, 669 (1911).

(٨) N. Bohr : Phil. Mag. 26, 1 (1913), 26, 476 (1913).

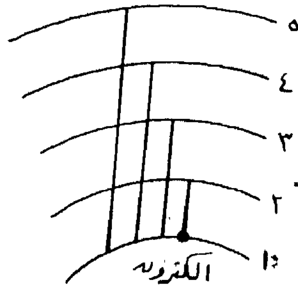


شكل (٢) : تشبه الذرة بالمجموعةالشمسيةففى حالة المجموعة الشمسية تدور الشمس حول نفسها وتدور الكواكب حول نفسها وفىنفس الوقت حول الشمس فى مدارات معينة، فى حالة الذرة تدور الالكترونات حول نفسهاوفى نفس الوقت حول النواة فى مدارات كالمجموعة الشمسية .

وقد أوضح العلماء أنه عند حدوث تفريغكهربائي فى غاز الايدروجين فان بعض الالكترونات تنفصل عن نواتها وتسمى ذرة الايدروجين التىانفصل عنهـا الالكترون بالايون الموجب لـذرة الايدروجين (البروتون) . والالكترون الحر الذىانفصل من تلك الذرة بسرعة كبيرة يُحتمـل أن يصطدم بالكترون ذرة اخرىمن الايدروجينوالذىيدور فى المدار رقم (١) (المدار الأصلي) كما فى الشكل (٣) ، ويعطيه طاقة (نتيجة الاصطدام)وباكتسابه تلك الطاقة فانه يقفز الى أعلى ويدور فى المدار رقـم (٢) ، (٣) ، (٤) ... وطاقةالالكترون فى المدارات اعلى من طاقته فى المـدار الأصلي رقم (١) .

وتكون الذرة فى حالة اثارة، أى أن الالكترونلا يدور فى مداره الأصلي رقم (١) . وبعد فترة قصيرة جداً ، فان الالكترون الذى يدور فى المدارالأكبر يقفز ثانية الى أسفل ليدور فى مـداره الأصلي . وفى أثناء ذلك يفقد طاقة تساوى فرقالطاقة بين المدارين أى تساوى (طاقة دورانـه فى المدار رقم (٢) أو (٣) أو (٤) (كن) ـ طاقةدورانه فى المدار رقم (١) (ك أ) حيـث (ن) تساوى ٢ ، ٣ ، ٤ ... ، وهذه الطاقة الزائدةتظهر على هيئة وميض من الضوء ويمكن حساب تردد هذا الضوء من المعادلة :

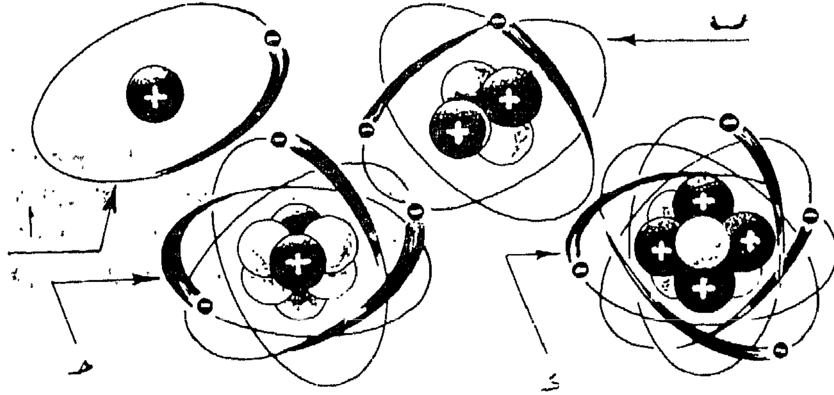
$$ك_{ن} - ك_{أ} = هـ\ ل$$



شكل (٣) : يوضح المدارات المختلفة (٢،٣،٤،.....) التى يمكن أن يقفز اليها الالكترون عند اكتسابه طاقة وذلك عند دورانه فى مداره الاصلى (١) . وعند عودته الى ذلك المدار الاصلى يعطى طاقة على هيئة طيف خطى

حيث ن = ٢،٣،٤، ... هـ **ثابت بلانـــك** Planck's Constant ويساوى ٦٫٦٢٥٤ × ١٠ ارج . ثانية ، ل هو **تردد** Frequency الضـــوءالناتج من قفز الالكترون من احد المدارات العلوية الى المدار الأصلى رقم (١) . ومن البحوث التىاجريت على طيف ذرة الايدروجين وجـد أنهـا تبعث بأطياف خطية ذات ترددات مختلفة ممــاأوحى بأن هناك اكثر من مدار علوى يمكن أن يقفز اليها الالكترون . واذا اصطدم الالكترونالحر بذرة الايدروجين وأعطى الكترونها الدوار طاقة كبيرة تمكنها من التغلب على قوى الجذببينه وبين البروتون فانه يقفز خارج النواة ويبقى حراً أيضاً . واذا فرض وأمكن للنواة أن تأسرهثانية ، فيقفز ذلك الالكترون خلال كل المدارات العلوية التى ذكرناها ويعود لمداره الأصلي (١) ،وفى تلك الحالة فانه يبعث بوميض من الضوء ذى ترددات مختلفة توضح المدارات التى قفز خلالها. وبتحليل هذا الوميض الضوئي **بجهاز المطيــاف** Spectrograph أمكن دراسة طيف الايدروجين ، وهو عبارة عن طيف مستمر مصحوباً بخطوط طيفية .

وقد اقترح بوهر أن العنصر التالى لذرةالايدروجين هو ذرة الهيليوم . وذرة الهيليــوم تحتوى على الكترونين ، كل يدور فى مدارات كروية حول النواة التى تحوى شحنتين موجبتين (لكى تكون الذرة متعادلة) ، **وقد وجد أن الوزنالذرى لذرة الهيليوم يساوى ٤ أمثال وزن ذرة الايدروجين** . وقد فسرت نظرية بوهر أيضــاً خطوط الطيف التى انبعثت من ذرة الهيليوم عند اثارة أى من الالكترونين . **والعنصر التالى هــوعنصر الليثيوم** Lithium **ووزنه الذرى يساوى ٧ أمثال وزن ذرة الايدروجين ويدور حولهــا ٣الكترونات** ، منها الكترونان يدوران فى مدارات كروية كما فى حالة الهيليوم ولكن قطر تلـــكالمداراتأصغر منها فى حالة الهيليوم أما الالكترون الثالث فيدورفى مدار بيضاوى elliptical orbit كما فى الشـــكل (٤) . وقد فسر بوهر السر فى خمول ذرة الهيليوم بالتفاعلات الكيميائية وذلكلاكتمال المدارات الكروية بالالكترونين اللذين يمكن أن تستوعبهما . وقد عزى بوهر نشـــاط ذرةالليثيوم للتفاعلات الكيميائية بوجود الالكترون الثالث وحيداً فى مداره البيضاوى . ولذلك ،فان تكافؤ عنصر الليثيوم يكون واحداً . وبتلك



شكل (٤) : (أ) يبين ذرة الايدروجين :بروتون ويدور حوله الكترون فى مدار كروى

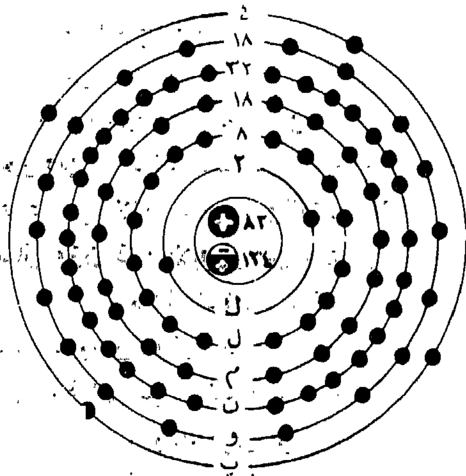
(ب) يبين ذرة الهيليوم : بروتونين ويدورحولهما الكترونان فى مدارات كروية .

(جـ) يبين ذرة الليثيوم ثلاثة بروتونات حولها الكترونان فى مدارين كرويين والثالث فى مدار بيضاوى .

(د) يبين ذرة البيلريوم : اربعة بروتونات ويدور حولها الكترونان فى مدارين كرويين والثالث والرابع فى مدارين بيضاويين .

الطريقة أمكن ترتيب الالكترونات داخل الذرة فى مدارات مختلفة بكل العناصر الموجودة على الطبيعة . فمثلاً الرصاص تحتوى ذرته على اثنين وثمانين الكتروناً موزعة فى ستة مدارات وذرة اليورانيوم بها اثنان وتسعون الكتروناً موزعة فى سبعة مدارات وشكل (٥) هو رسم توضيحي لترتيب الالكترونات فى المدارات الالكترونية فى ذرة الرصاص . ويرمز الى الطبقات أو المدارات الالكترونية حسب ترتيبها من الداخل قرب النواة الى الخارج بالحروف التالية :

ك (K) ، ل (L) ، م (M) ، ن (N) ، و (O) ، ب (P) ، ق (Q) .



شكل (٥) : يوضح الطبقات والمدارات الالكترونية داخل ذرة الرصاص .

وتتسع طبقة أو مدار (ك) لعدد من الالكترونات لا يزيد عن ٢ الكترونا

وتتسع طبقة أو مدار (ل) لعدد من الالكترونات لا يزيد عن ٨ الكترونا

وتتسع طبقة أو مدار (م) لعدد من الالكترولا يزيد عن ١٨ الكترونا

وتتسع طبقة أو مدار (ن) لعدد من الالكترونات لا يزيد عن ٣٢ الكترونا وهكذا .

على أن الالكترونات فى الطبقة الواحدة تتوزع بين طبقتين فرعيتين ، فمثلاً تشمل طبقة (ل) وسعتها ثمانية الكترونات على الأكثر ، طبقتين فرعيتين سعتاهما ٢ ، ٦ الكترونات .

وتشمل طبقة (م) وسعتها ثمانية عشر الكترونا على الأكثر ثلاث طبقات فرعية سعاتها ٢ ، ٦ ، ١٠ الكترونات .

وتشمل طبقة (ن) وسعتها اثنان وثلاثون الكترونا على الأكثر ، أربع طبقات فرعية سعاتها ٢ ، ٦ ، ١٠ ، ١٤ الكترونا ، وهكذا فان الالكترونات تتوزع فى مداراتها الأصلية والفرعية فى نظام دقيق . وعندما يمتلىء المدار الخارجي لذرة من الذرات بالعدد الأقصى الذى يتسع له من الالكترونات ، يعتبر المدار فى حالة استقرار وتصبح الذرة خاملة كيميائياً مثل ذرة الهيليوم (عدد الكتروناتها ٢) أو ذرة النيون (عدد الكتروناتها ٨) وهكذا .

وحيث أن شحنة الذرة متعادلة الكهربية ، فان عدد الالكترونات التى تدور فى مداراتها المختلفة حول النواة يساوى عدد البروتونات الموجبة الكهربية داخل النواة وهذا يسمى بالعدد الذرى Atomic number (أى أن العدد الذرى لأى عنصر هو عدد البروتونات أو عدد الالكترونات الموجودة بالذرة) .

وحيث أن ذرة الهيليوم تتكون من الكترونين يدوران حول نواتها ، فان تلك النواة بها بروتونان (لكى تكون الذرة متعادلة) ، ولكن ما هى الجسيمات الاخرى التى تحويها نواة ذرة الهيليوم خلاف البروتونات لكى يصل وزنها الذى الى ٤ ؟ . وقد اقترح رذرفورد (٩) عام ١٩١٩ أن نواة ذرة الهيليوم تحوى جسيمات اخرى متعادلة الشحنة ووزنها يعادل وزن البروتون ، وقد سميت تلك الجسيمات بالنيوترون وقد فرض أن ذرة الهيليوم تتكون من ٢ بروتون و ٢ نيوترون ويدور حولهما الكترونان فى المدارات الكروية ولذلك فان العدد الذرى لذرة الهيليوم ٢ ووزنها الذرى يساوى ٤ .

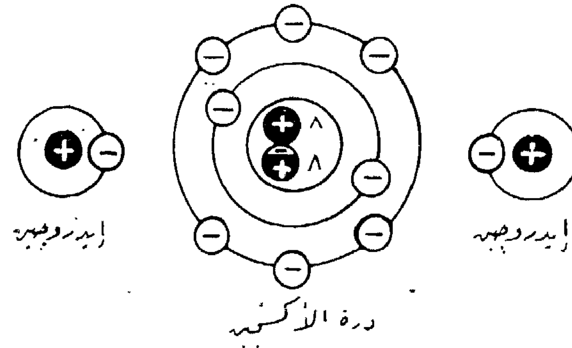
وطبقاً لنظرية بوهر فان عدد البروتونات الداخلة فى تركيب نواة أى عنصر تحدد طبيعة العنصر ، ولا يشترك عنصران مختلفان فى عدد واحد من البروتونات ، فعنصر الايدروجين مثلاً ، تحتوى نواته على بروتون واحد وعنصر الهيليوم تحتوى نواته على اثنين من البروتونات وعنصر الليثيوم تحتوى نواته على ثلاثة بروتونات . **وهكذا تتحدد طبيعة العنصر بعدد البروتونات داخل نواته** . وطبقاً لنفس النظرية فان الخصائص الكيميائية للعنصر يحددها عدد الالكترونات وطاقتها

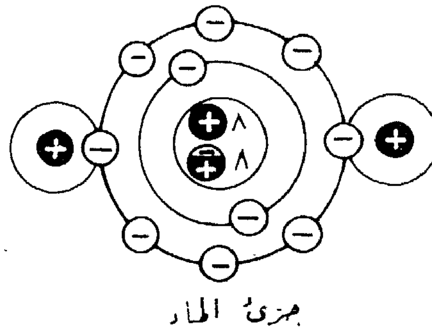
---

(٩) E. Rutherford : Phil. Mag., 37, 581 (1919).

فى الطبقة الخارجيـــة أو المدار الخارجي للذرة outer shell وهـذا المدار يحـاول دائمـاً أن يســتكمل أقصى عدد من الالكترونات يمكن أن يتسع له . ومثال ذلك فان ذرة الايدروجين يدور فى مدارها الكروى الكترون واحد .

وحيث أن المدارات الكروية يمكن أن تتسع لعدد ٢ من الالكترونات فان ذرة الايدروجـين سريعة الميل للاتحاد بالعناصر الاخرى ، ومـن ناحية اخـرى ، فان المدار الخارجي (ل) لذرة الاكسجين به ستة الكترونات ويمكن أن يتسـع لثمانية الكترونات (طبقاً لنظرية بوهر) ، أى أنه يوجد به مكانان شاغران لالكترونين ويمكن أن يشغلهما الكترونان من ذرتين من الايدروجـين ليتكون جزىء الماء كما فى الشكل (٦) .





شكل ٦

ومما هو جدير بالذكر أن عدد الالكترونات فى المدار الخـارجي لأى عنصر . يحدد تكافـؤ العنصر ويعرف تكافوء العنصر ، بعدد أماكـن الالكترونات الشاغرة فى المدار الخارجي التـى يمكن ملؤها بعدد من الكترونات من الـذرات الاخرى ويسمى هذا العدد من الالكترونات بتكافؤ العنصر ، ولذلك فان ذرة الاكسجين ثنائية التكافؤ وذرة الايدروجين احادية التكافؤ .

جـ ــ اكتشاف النيوترون

فى عام ١٩٣٢ اكتشف العالم الذرى شادويك (١٠) Chadwick وجود النيوترون neutron فى نواة الذرة وهو ذلك الجسيم الذى تصور رذرفورد (١٠) أن وزنه يعادل وزن البروتون ولكن شحنته متعادلة . وتصف أبسط النظريات النيوترون بانه بروتون ملتصق به نيوترون .

وتعتبر البروتونات والنيوترونات جسيمات نووية nucleons لأنها توجد فى نواة الذرة . ويمكن أن يتحول البروتون الى نيوترون داخل النواة اذا اكتسب الكترونا وذلك طبقاً للمعادلة الآتية :



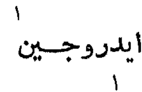
وكذلك فان النيوترون يمكن أن يتحول الى بروتون اذا اكتسب جسيماً يسمى بالبوزيترون Positron (البوزيترون يعادل الالكترون فى كتلته ولكن شحنته موجبة) طبقاً للمعادلة الآتية :



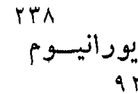
د ــ وزن الذرة والرمز الكيميائي للعناصر

وكما ذكر سابقاً ، فان الجسيمات الأساسية التى تدخل فى تركيب الذرة هى البروتونات والنيوترونات والالكترونات . ولما كانت كتلة الالكترون ضئيلة جداً بالنسبة الى كتلة البروتونات أو النيوترونات فان وزن الذرة يتوقف على ما تحويه النواة من تلك الجسيمات . **ويسمى مجموع البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة بالعدد الكتلى Mass number .**

ويُعبر الرمز الكيميائي لأى عنصر عن تكوينه الذرى ، فوزن ذرة الايدروجين مثلاً يكتب بالصورة التالية :



على اليمين لأسفل يكتب العدد الذرى (عدد البروتونات أو عدد الالكترونات) وعلى اليسار لأعلى يكتب العدد الكتلى أو عدد البروتونات وعدد النيوترونات داخل النواة . ومن المعروف أن نواة ذرة الايدروجين لا تحوى نيوترونات . ويكتب الرمز الكيميائي لليورانيوم ٢٣٨ كالآتي :

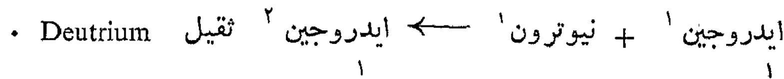


أى أن اليورانيوم يحتوى على ٩٢ بروتوناً أو الكتروناً وعدده الكتلى يساوى ٢٣٨ . ولذلك يمكن حساب عدد النيوترونات التى تحويها نواة ذرة اليورانيوم وتساوى العدد الكتلى مطروحاً منها عدد البروتونات وتساوى فى تلك الحالة ٢٣٨ ــ ٩٢ = ١٤٦ نيوتروناً .

---

(١٠) J. Chadwick : **Proc. Roy. Soc.** (London), A136, 692 (1932).

وقد وجد أن ادخال النيوترونات فى نواةأى ذرة يزيد من وزن الذرة أى من عددها الكتلى فقط بدون أن يؤثر ذلك على خواصها الكيميائيةطالما أن عدد البروتونات ظل ثابتاً . فمثلاً نواة ذرة الايدروجين عندما تكتسب نيوترونات تظـــل ايدروجين كما فى المعادلة الآتية : (١١ ، ١٢) .



ايدروجين ١/١ + نيوترون ١ ← ايدروجين ٢/١ ثقيل Deutrium .

هـ ـ **النظائر** Isotopes

كان من المعتقد سالفاً أن الوزن الـذرى لأى عنصر هو عدد البروتونات والنيوترونــات الموجودة فى نواة ذلك العنصر أى العدد الكتلى . ولكن عندما أمكن قياس الوزن بدقة متناهية ؛ وجد مثلاً أن وزن ذرة الكلور ٥ر٣٥ وليس ٣٥مرة وزن ذرة الايدروجين . ومن البحوث التى اجراها ج . ج تومسون Thomsor ، استنتج أن العناصر تتكون من نظائر مختلفة (١٣) أى أن كل عنصر تكون له أوزان ذرية تزيد أو تنقص قليلاً عن الوزن الذرى لتلك الذرة ، وأن الوزن الذرى الذى أمكن قياسه هو متوســط تلك الأوزان المختلفة لذلك العنصر . والأوزان المختلفة للعنصر تسمى نظائر ، وتلك النظائر لها نفس الخواص الطبيعية والكيميائية لذلك العنصر . ولذلك فان عدد البروتونات فى كل منها متساو ، والاختلاف الوحيد ، هو فى عدد النيوترونات التى تحويهــا نواة كل عنصر . لذلك فانه عندما تكون هنــاك ذرتان متحدتان فى عدد البروتونات وتختلفان فى عدد النيوترونات تســمى كل ذرة نظـيراً للذرة الاخـرى .

وقد وجد أستون (١٤) Aston بكمبردج أن ذرة الكلور تتكون من نظيرين لهما وزن ذرى يساوى ٣٥ و ٣٧ ويوجدان بنسبة ٤ : ١ . وهذا يعطى الوزن الذرى للكلور ٥ر٣٥ ، وهو متوسط وزن النظيرين .

ويوجد عنصر اليورانيوم فى الطبيعة عـلى هيئة ثلاثة نظائر ذات أوزان ذرية ٢٣٨ ، ٢٣٥ ، ٢٣٤ بنسبة ١ : ١/١٤٠ : ١/١٦٠٠٠ .

وتختلف نظائر العنصر بعضها عن الآخـر الى جانب الاختلاف فى الوزن الذرى ، بالنشاط الاشعاعي . فبعض النظائر عديم الاشعاع ، (أى لا يطلق أي نوع من أنواع الأشعة مثل اشعة جاما أو بيتا أو ألفا وغيرها) ، ويُطلق عليها اسم النظائر الثابتة أو المستقرة ، والبعض الآخر يصدر اشعاعات ويُطلق عليها اسم **نظائر مشعة** Radioactive-isotopes أو ذرات مشعة أو غير مستقرة . والنظائر المشعة تحاول بما تصدره من اشعاعات أن تصل الى حالة الاستقرار وقد تتحول الى عناصر جديدة .

---

(١١) H. C. Urey : **Science**, 108, 489 (1948).

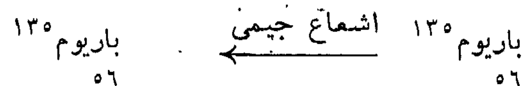
(١٢) E. Fermi : Ricerca sci. 5, 21,282,380 (1934) ; Nature, 133, 757 (1934).

(١٣) J. J. Thomson : Phil. Mag. 13, 561 (1907) ; 20,752 (1910) ; 21, 225 (1911) ; 24, 209 (1912).

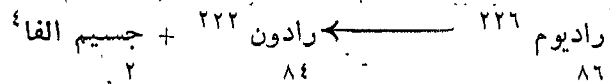
(١٤) F. W. Aston, **Mass Spectra and Isotopes**, Longmans, Green & Co., Inc., New York, 1942.

و ـ النشاط الاشعاعي (١٥ ، ١٦) Radioactivity

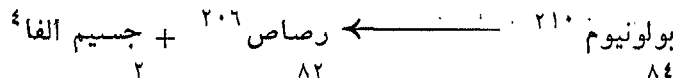
النشاط الاشعاعي من خصائص نواة الذرة، وينشأ عن اضطراب النواة نتيجة اختلال نسبة ما فيها من النيوترونات الى البروتونات عن حد معين لازم لاستقرار النواة ، فتتطاير النواة أو تشع منها مجموعات رباعية من البروتونات والنيوترونات بنسبة اثنين من البروتونات واثنين من النيوترونات . وتتطاير هذه المجموعات متتابعة فى خطوط شبه متصلة من الاشعاع يطلق عليها اسم الاشعاع الألفي وتسمى كل مجموعة من هذه المجموعات جسيم ألفا . وقد يحدث من اضطراب النواة أن يتحلل النيوترون المتعادل الى جزئية البروتون والالكترون ، ثم ينفصل الالكترون ويتطاير خارج النواة فى صورة خطوط شبه متصلة من الاشعاع يطلق عليه الإشعاع البيتي ويسمى كل الكترون من الالكترونات الصادرة من النواة بجسيم بيتا . وتحرص النواة على أن يتحقق لها التوازن والاستقرار ، فاذا انبعث منها الاشعاع الألفي أو الاشعاع البائى ، ولم يتحقق لها الاستقرار ، بادرت الى ارسال اشعاع يسمى بالاشعاع الجيمى وعندما يشع العنصر الاشعاع الجيمى فقط فان طبيعته لا تتغير كما فى المثال الآتى :



أما اذا شع العنصر اشعة الفا فان العنصر يتحول الى عنصر آخر ومثال ذلك عندما يتحول عنصر الراديوم الى عنصر الرادون عند اشعاعه أشعة الفا .



وعندما يشع عنصر البولونيوم جسيم ألفا فانه يتحول الى عنصر الرصاص .



وعندما يشع العنصر اشعة بيتا يزيد عدده الذرى واحداً ويبقى العدد الكتلي دون تغير كما يحدث فى تحول الكربون الى نتروجين .

ويلاحظ أنه بخروج الجسيم الألفي أو الجسيم البائى من نواة العنصر تتغير طبيعته وذلك لتغير عدد البروتونات (العدد الذرى) .

وليست كل العناصر الموجودة فى الطبيعة مشعة (مثل الراديوم واليورانيوم) ولكن معظمها عناصر مستقرة . وقد وجدت مدام كورى وزوجها (١٧ ، ١٨) أنه عند ادخال نيوترون فى

---

(١٥) I. Curie and F. Jolist : **Compt. rend.** 194, 273 (1932).

(١٦) I. Curie and F. Jolist : **Compt. rend.** 196, 1885 (1933).

(١٧) I. Curie and F. Jolist : **Compt. rend.** 198, 254 (1934).

(١٨) I. Curie and F. Jolist : **Compt. rend.** 198, 559 (1934).

نواة أي عنصر ، يتحـول ذلك العنصر الى نظيرمشع . وقد توصلا الى طريقـة انتاج النظائر المشعـة . وقد وجـد أن بعض النظائر يتحلل بسرعة والآخر يتحلـل ببطء ، ويمكن مقارنـة النشـاط الاشعاعـي للعناصر بنصف العمـر half life أو الوقـت الذي يمـر قبـل أن يتحلل نصف عدد ذرات العنصر الى عنصر آخر . ونصف العمر حقيقة مميزة لكل عنصر مشـع . فمثلاً اليورانيوم الطبيعي المشع ، نصف عمره يساوي ٥٠٠٠ مليون سنة ، ويتحول اليورانيوم الى عنصر الرصاص المستقر . ويكون نصف عمر النظائر المشعة التي أمكن انتاجها صـناعياً قليلاً جداً (عدة أيام أو ساعات أو دقائق أو جزء من الثانية) .

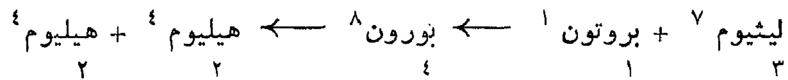
ز ـ تكافؤ المادة والطاقة Mass and Energy Equivalence

من المعروف أنه اذا اتحد عنصران اتحـاداً كيميائياً فان التفاعـل يكون في معظـم الأحيـان مصحوبـا بانطلاق كمية محـددة مـن الطاقـة الحرارية ، وكميـة تلك الطاقة تعتمد على نـوع التفاعل . وبالمثل فان انشطار نواة الـذرة يكون مصحوبا بانطلاق طاقة حرارية كبيرة (١٩ ، ٢٠) . ومن نتائج البحوث العلمية التي أجراها اينشتين Einstein عـام ١٩٠٥ ظهـور تفسير لتلـك الظاهرة . وقد فرض أينشتين أن هنـاك علاقة بسيطة بين المادة والطاقة المكافئة لها هي :

الطاقة الناتجة من تحول كتلة من المادة = الكتلة × مربع سرعة الضوء أي أن ط = ك × ع٢ .

وتكون الطاقة الناتجة بالارج اذا كانت الكتلة بالجرام وسرعة الضوء بالسنتيمترات في الثانية . ومن هذه المعادلة يتبين بوضوح القدر الهائل من الطاقة الذي يمكن أن يتحـول اليه قدر ضئيـل جداً من المادة مع العلم بأن سرعة الضوء تساوي ٣ × ١٠ ^١٠^ سنتيمتر لكل ثانية .

وقد أمكن اثبات تلك النظرية بالتجـارب العملية (١٩) . ومثال ذلك اذا قذفت ذرة الليثيوم Lithium بالبروتونات ينتـج ذرة البـورون Boron غير المستقرة والتي تنقسم في الحـال الى ذرتين من الهيليوم مصحوبتين بانطلاق طاقة كبيرة . ويمكن حساب الطاقة الناتجة من المعادلة الآتيـة :



وعند حساب الأوزان الذرية بدقة وجد أن هناك فرقاً في أوزان الذرات الداخلة في التفاعل عن تلك التي نتجت عنه بحوالي ١٨٠ر وحـدة كتلة . وهذه الكتلة قد تحولت الى طاقة كما يلي :

وزن ذرة الليثيوم + وزن البروتون = وزن ذرة البورون = وزن ذرتين هيليوم + طاقة ١٨٠ر٧ + ٠١٨ر٧ + ٠٠٨ر١ = ٠٢٦ر٨ = ٠٠٤ر٤ × ٢ + ٠١٨ر

(١٩) T. E. Allibone, **The Release and Use of Atomic Energy**, Chapman and Hall, London (1961).

(٢٠) J. M. A. Lenihon, **Atomic Energy and its Application**, London (1954).

ومن نظرية أينشتين فان الطاقة الطاقة المنطلقةتساوى :

ط = ك × ع٢

= ٠.١٨د × (٣×١٠١٠) ٢ = ٦٧ر١ × ١٩١٠ ارج

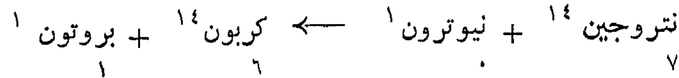
وهى كمية طاقة كبيرة جداً بالرغم من أنالكتلة المختفية قليلة جداً . ولو حسبت الطاقة التى تتولد من تحويل سبعة جرامات من الليثيوم الى الهيليوم بوحدات الطاقة الحرارية فانها تساوي الطاقة المتولدة من احراق خمسين طناًمن الفحم (٢١)

● ● ●

ثانيا : التفاعلات النووية النيوترونية Neutron Nuclear Reactions

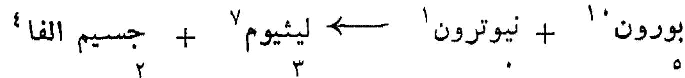
أ ـ عندما تقذف نويات أى عنصر بالنيوترونات فانه تحت ظروف معينة قد يحدث التفاعلات الآتية : (٢٢)

١ ـ قد تتحول نواة العنصر الى نواة مركبةغير مستقرة وذلك بعد أن تأسر نيوترونا وسرعان ما تبعث جسيمات مشحونة مثل جسيمات اشعة الفا أو البروتونات ونتيجة لذلك يتغير عدد البروتونات فى العنصر الناتج ويتكون عنصر جديدخواصه الكيميائية تختلف عنها للعنصر الأصلي .
ومثال ذلك اذا قذفت ذرات النتروجين بالنيوترونات فانها تنتج عنصر الكربون كما يلي :



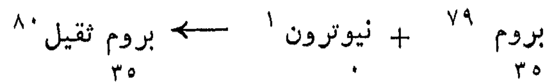
نتروجين ١٤ ٧ + نيوترون ١ ٠ ← كربون ١٤ ٦ + بروتون ١ ١

وأيضاً عند قذف ذرات البورون بالنيوترو ونات تنتج ذرة ليثيوم كما يلي :

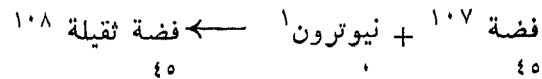


بورون ١٠ ٥ + نيوترون ١ ٠ ← ليثيوم ٧ ٣ + جسيم الفا ٤ ٢

٢ ـ تحتجز نواة العنصر النيوترون الذىقذف بها وتضيفه الى جسيمات نواتها ليزيد عدد النيوترونات واحداً ولذلك تزيد كتلتها ولا تتغير طبيعتها لأن عدد البروتونات يكون ثابتاً . وبذلك يتكون للعنصر نظير أثقل منه كما فى المثالين التاليين :



بروم ٧٩ ٣٥ + نيوترون ١ ٠ ← بروم ثقيل ٨٠ ٣٥



فضة ١٠٧ ٤٥ + نيوترون ١ ٠ ← فضة ثقيلة ١٠٨ ٤٥

ويسمى احتجاز النواة للنيوترون الذىقذفها بالأسر النيوترونى .

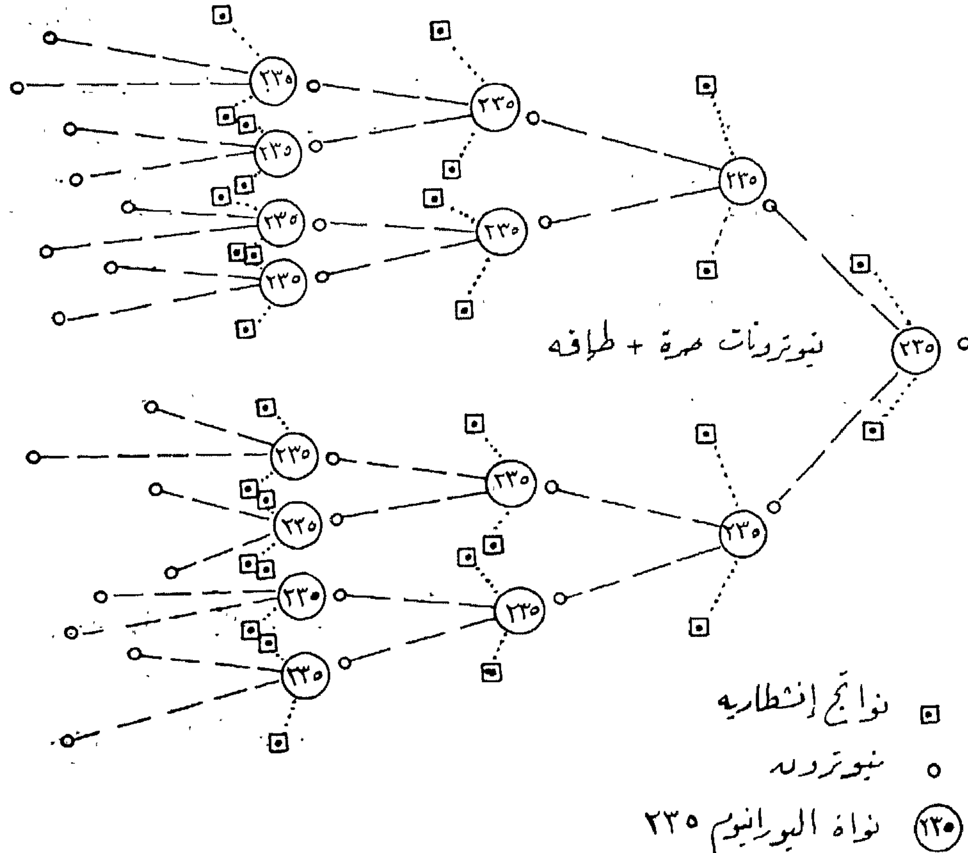
---

(٢١) فتحي سلام واسماعيل هزاع ماذا « تعرف عن الذرة » القاهرة ١٩٥٩ .

(٢٢) N. Boher : Nature, 137, 344 (1936).

ب ـ التفاعل المتسلسل (٢٢) Chain Reactions

استطاع العلماء أن يحدثوا تفاعلاً نووياً جديداً ينتج منه نيوترونات كالتى قذفوا بهـا نويات تلك العناصر ، ويتكرر التفاعل وتتوقف سرعته على عدد النيوترونات الناتجة منه . واذا نتج نيوترون واحد من كل ذرة من قذف النيوترون بذرة العنصر ، فان التفاعل يستمر بسرعة واحدة . أما اذا نتج نيوترونان أو ثلاثة من نواة كل عنصر عند قذفها بنيوترون واحد فانه لو فرض مثلاً أن الذرة الاولى انطلق منهـا نيوترونان فيمكن لهذين النيوترونين أن يحدثا التفاعل نفسه فى ذرتين اخريين تنطلق منهما أربعة نيوترونات والأربعة نيوترونات تحدث التفاعل نفسه فى أربع ذرات لينتج ثمانية نيوترونات ، وهكذا يسرع التفاعل . ويسمى هذا التفاعل بالتفاعل المتسلسل chain reaction ومن أهم العناصر التى تسمح بتفاعل ذاتى متسلسل self-sustained chain reaction هو اليورانيوم ٢٣٥ والبلوتونيوم ٢٣٩ ولهذا التفاعل المتسلسل أهمية بالغة فى الانشطار النووى nuclear fission وشكل (٧) يوضح صوره مبسطة للتفاعل المتسلسل وذلك عند قذف نيوترون بذرة يورانيوم ٢٣٥ .

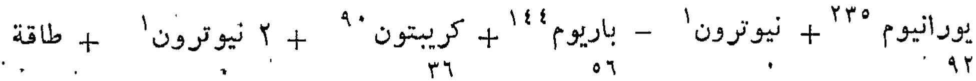


شكل (٧) : يبين التفاعل المتسلسل لذرة اليورانيوم٢٣٥ فى المفاعل الذرى .
نواتج انشطارية ، نيوترون ، يورانيوم ٢٣٥ .

(٢٣) A. M. Jacobs, D. E. Kline and F. J. Remick, **Basic Principles of Nuclear Science and Reactors**, London (1960).

جـ ـ الانشطار النووى (٢٣)

عند قذف نواة ذرة اليورانيوم ٢٣٥ بالنيوترونات فانها تضطرب حين يلجها النيوترون ويتداعى الترابط بين جسيماتها وتختل وحدتها ثم لا تلبث أن تنشطر وتتناثر جسيماتها فتفقد كيانها وتظهر عناصر جديدة كالباريوم والكريبتون أو الأسترونشيوم والزينون أو غيرهما كما يتضح من المعادلات الآتية :



يورانيوم ٢٣٥ / ٩٢ + نيوترون ١ / ٠ ← باريوم ١٤٤ / ٥٦ + كريبتون ٩٠ / ٣٦ + ٢ نيوترون ١ / ٠ + طاقة

ويصاحب انشطار كل ذرة من اليورانيوم ٢٣٥ انطلاق عدة نيوترونات حرة (نيوترونان فى المتوسط) تساعد على استمرار التفاعل وطاقته كبيرة هائلة . ويمكن حساب الطاقة المنطلقة من انشطار كيلوجرام من اليورانيوم كما يلى :

يورانيوم + نيوترون ← باريوم + كريبتون + ٢ نيوترون + طاقة

الوزن الذرى ٢٣٥٫١١٦ + ١٫٠٠٨٩ ← ١٤٣٫٩٦٨٣ + ٨٩٫٩٣١٧ + ٢٫٠١٧٨ + ٠٫٢٠٧١

أى أن الطاقة الناتجة من انشطار كيلوجرام من اليورانيوم تساوى ٠٫٢٠٧١ وحدة كتلة ذرية .

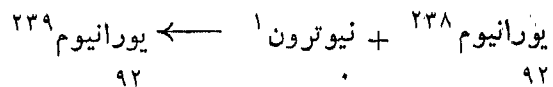
وبتطبيق معادلة اينشتين فان :

ط = ك ع٢

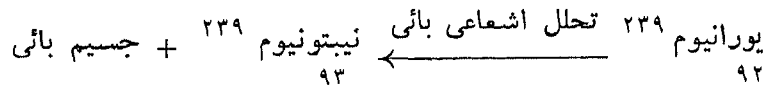
= ٠٫٢٠٧١ × (٣ × ١٠١٠)٢ = ١٫٨٦٣٩ × ١٠٢٠ ارج

وهذه الطاقة تعادل ١٩٢٫٨ مليون الكترون فولت .

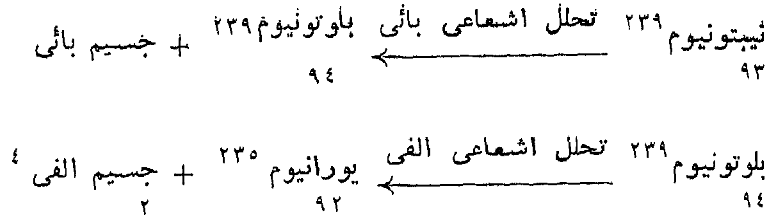
اليورانيوم ٢٣٨ (اليورانيوم الذى وزنه الذرى ٢٣٨) عند قذفه بالنيوترونات تأسر capture نيوترونا وتتحول الى ذرة يورانيوم ٢٣٩ وتلك الذرة غير مستقرة ونصف عمرها ٢٣ دقيقة وتبعث أشعة بيتا وتتحول الى عنصر جديد هو عنصر النيبتونيوم Neptunium ذو الوزن الذرى ٢٣٩ وعدده الذرى ٩٣ ، وهذا العنصر الجديد عنصر غير مستقر أيضاً ونصف عمره ٢٫٣ يوم وتنبعث منه أشعة بيتا ليتحول الى عنصر جديد آخر عدده الذرى ٩٤ ووزنه الذرى ٢٣٩ وقد سمى هذا العنصر بالبلوتونيوم Plutonium . وعنصر البلوتونيوم عنصر مستقر نسبياً ونصف عمره ٢٥٠٠٠ سنة وينبعث منه جسيمات الفا ويتحول الى ذرة يورانيوم ٢٣٥ وعددها الذرى ٩٢ ويمكن تلخيص تلك التفاعلات النووية بالمعادلات الآتية :



يورانيوم ٢٣٨ / ٩٢ + نيوترون ١ / ٠ ← يورانيوم ٢٣٩ / ٩٢



يورانيوم ٢٣٩ / ٩٢ ← (تحلل اشعاعى بائى) نيبتونيوم ٢٣٩ / ٩٣ + جسيم بائى

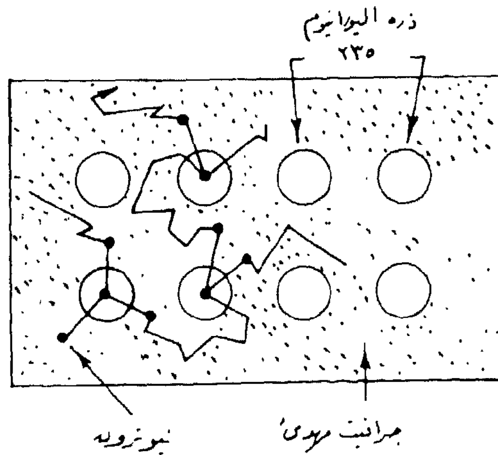

نيبتونيوم ٢٣٩ (٩٣) ← تحلل اشعاعى بائى ← بلوتونيوم ٢٣٩ (٩٤) + جسيم بائى

بلوتونيوم ٢٣٩ (٩٤) ← تحلل اشعاعى الفى ← يورانيوم ٢٣٥ (٩٢) + جسيم الفى ٤ (٢)

وقد وجد أن عنصر البلوتيونيوم يشـبهعنصر اليورانيوم ٢٣٥ فى امكانية انشطاره عند قذفه بالنيوترونات ويصاحب ذلك الانشطارانطلاق ثلاثة نيوترونات حرة لكل ذرة ، وكمية كبيرة من الطاقة .

ومن المعروف أن اليورانيوم الموجـود فىالطبيعة يتكون من ثلاثة نظائر بنسب مختلفة وهى اليورانيوم ٢٣٨ بنسبة ٩٩٫٣٪ واليورانيوم٢٣٥بنسبة٧ر٪ واليورانيوم٢٣٤بنسبة٠٠٧ر٪ . ولكى يمكن للتفاعل المتسلسل الاستمرار عند قذفذرات اليورانيوم الطبيعى بالنيوترونات فانه يلزم تركيز اليورانيوم٢٣٥فى ذلك اليورانيوم الطبيعي. وقد وجد العلماء أن عمليتى انشطار اليورانيوم ٢٣٥ وتحويل اليورانيوم ٢٣٨ الى نيبتونيوم ٢٣٩ثم الى بلوتونيوم ٢٣٩ تتأثر بسرعات النيوترونات التى تحدث تلك التفاعلات وأن احتمالاتالانشطارتكون كبيرة كلما قلت سرعة تلك النيوترونات . وقد أمكن حل مشكلة انطلاقالنيوترونات بسرعات كبيرة وذلك بوضع ذرات كربون بين قضبان اليورانيوم . فعند اصطدام النيوترونات بذرات الكربون تقل سرعتها تدريجياً . وبعد ذلك عند اصطدامها بذرات اليورانيوم ٢٣٥ فان احتمالاتأسرها تكون كبيرة ويحدث الانشطار وبذلك يمكن اتمام عملية التفاعل المتسلسل . وفى تلك الحالة أيضاً ، اذا اصطدم احد النيوتروناتبذرة يورانيوم ٢٣٨ ، فانها يمكن أن تدخل النـواةويتحول اليورانيوم ٢٣٩ الى بلوتونيوم ٢٣٩ وبتلك الطريقة أمكن انتاج البلوتونيوم .

وتسمى ذرات الكربون كمهدىء modulator وشكل ٨ يوضح بصورة مبسطة ذرات اليورانيوم فى المهدىء (ذرات كربون أو جرافيت نقى) .



شكل (٨) : يوضح وضع ذرات اليورانيوم ٢٣٤ والنيوترونات فى المهدىء (ذرات كربون او جرافيت نقى) .

● ● ●

ثالثا : المفاعل الذرى

تم بناء أول مفاعل ذرى (١٩) Nuclear Reactor فى شـيكاغو (أمريكا) وقد اعد للعمل فى ديسمبر سنة ١٩٤٢ .

ويتكون ذلك المفاعل من عدة أطنان من اليورانيوم الطبيعى على هيئة قضبان قطرها «١» بوصة ورتبت بحيث يكون البعد بين كل قضيبين «٨» بوصة . ويوضع بين قضبان اليورانيوم ، الجرافيت الذى يستخدم كمهدىء للنيوترونات . وفى هذا المفاعل استخدم ١٠٠ طن من الجرافيت يقلل من سرعتها بحيث يتم التفاعل المتسلسل . وقد وضعت كمية يورانيوم فى المفاعل مساوية للحجم الحرج الذى لا يجب أن يتعداه أو يقل عنه حجم اليورانيوم الموجود فى قلب المفاعل ، فقد وجد أنه اذا زادت كمية اليورانيوم عن الحجم الحرج فان فرصة استمرار التفاعل المتسلسل تكون ضئيلة . أما اذا قل هذا الحجم عن الحجم الحرج ، فان احتمال هروب النيوترونات من المفاعل تكون كبيرة ولا يستمر التفاعل النووى . وقد وجد العلماء أنه يمكن التحكم فى سرعة التفاعلات النووية فى المفاعل وذلك عند تنزيل قضبان من الكادميوم Cadmium rods بين قضبان اليورانيوم . فمن خاصية قضبان الكادميوم امتصاص النيوترونات ولذلك يمكن التحكم فى عدد النيوترونات التى تحدث عملية الانشطار الى درجة غاية فى الدقة . ولذلك فقد أمكن التحكم فى مستوى قوى التشغيل للمفاعل ، ويعتمد ذلك على عدد قضبان الكادميوم التى تنزل فى قلب المفاعل . وتسمى تلك القضبان بقضبان التحكم Control rods . وبتلك القضبان ايضاً يمكن ايقاف التفاعل المتسلسل فى المفاعل فى الحال وذلك عند تنزيلها بسرعة فى قلب المفاعل . وشكل (٩) يعطى صورة مبسطة عن مكونات قلب المفاعل الذرى . وقد كانت قوة أول مفاعل ذرى صغيرة وتقدر بحوالى ٢٠٠ فولت وبذلك لم يؤخذ فى الاعتبار تبريد المفاعل حتى يحفظ المفاعل عند درجة حرارة مناسبة .

ويوجد بجمهورية مصر العربية ، مفاعل ذرى للبحوث قوته ٢٠٠٠ كيلووات ويبرد بالماء وينقى بالهواء الداخل اليه من الخارج باجهزة ترشيح خاصة تزيل الغبار الذرى من الهواء ويحضر فيه المواد المشعة لاجراء التجارب والبحوث العلمية عليها .

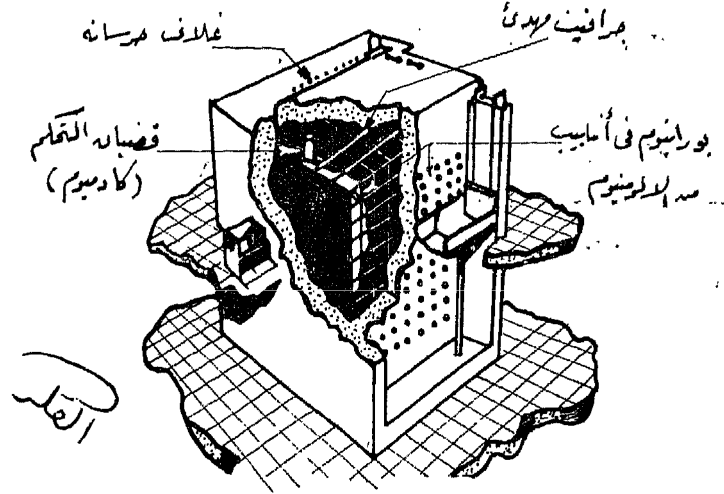
• • •

رابعا : القنبلة الذرية (٢٤) Atomic Bomb

أ ـ تشبه القنبلة الذرية المفاعل الذرى الى حد كبير فى مصدر الطاقة الناتجة من انشطار اليورانيوم أو البلوتونيوم . وتنطلق الطاقة فى كلتا الحالتين أثناء التفاعل النووى المتسلسل . والفرق الوحيد بينهما سرعة هذا التفاعل ، فبينما يتم التفاعل النووى بسرعة كبيرة جداً فى القنبلة الذرية وتنطلق الطاقة بكميات هائلة دفعة واحدة فانه أمكن التحكم فى سرعته فى المفاعل الذرى ولذلك تنطلق الطاقة ببطء ويمكن ايقافه أو استمراره (ويعتمد ذلك على عدد قضبان

---

(٢٤) M. Korsunsky "The Atomic Nucleus" Moscow (1958).



شكل (٩) : قطاع مجسم لقلب المفاعل الذرى : وبه يبين أماكن اليورانيوم والجرافيت وقضبان التحكم (قضبان الكادميوم) فى قلب المفاعل .

الكادميوم التى يتم انزالها فى قلب المفاعل) . ويمكن صنع القنبلة الذرية من اليورانيوم ٢٣٥ أو من البلوتونيوم ٢٣٩ ويحدث الانفجار الذرى فقط عندما ينتشر التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة جداً . وقد وجد انه يجب أن يكون اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ اللازم لصنع القنبلة على هيئة مادة صلبة ، وكتلتها لا تزيد أو تقل عن الكتلة الحرجة اللازمة لاستمرار التفاعل المتسلسل .

ويمكن أن تتكون القنبلة الذرية من قطعتين أو أكثر من اليورانيوم أو البلوتونيوم ، وكتلة كل قطعة تقل عن الكتلة الحرجة Critical mass وجهاز لتجميع تلك القطع بجانب بعضها حتى تكون كتلة صلبة واحدة وتساوى الكتلة الحرجة . والتفاعل المتسلسل لا يمكن أن ينمو فى الأجزاء المقسمة . ولذلك تكون فى أمان . وعند تجميع تلك الأجزاء بجانب بعضها للحصول على الكتلة الحرجة ، يبدأ التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة جداً وتعطى الانفجار الهائل فى الحال . واذا فرض وجمعت تلك الأجزاء ببطء فانها تتفتت الى قطع صغيرة لانطلاق الطاقة ببطء ولا يحدث الانفجار . ولذلك فان القنبلة الذرية هى جهاز لوصل أجزاء اليورانيوم بسرعة كبيرة جداً (حتى يمكن احداث التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة) . وشكل (١٠) يعطى رسماً توضيحياً لوصل قطع اليورانيوم بعضها بالآخر حتى يمكن حدوث عملية الانفجار .



شكل (١٠) : طريقة تجميع أجزاء اليورانيوم الصلب اللازم لعمل القنبلة الذرية .

ب — ويعتمد تأثير انفجار القنبلة الذرية على طريقة تفجيرها، فالتفجير فوق الأرض يختلف عنه تحت الماء ...) . ومن اولى مراحـــل الانفجار فى الهواء تتكون كرة كبيرة من النـــار (درجة الحرارة فى منطقة التفاعل تصل الى أكثر من مليون درجة مئوية) تنمو بسرعة كبيرة وتصل الى قطر قدره ٥٠٠ متر . وتنتشر وتتحـرك الى أعلى كالبالون وبسرعة عشرات الأمتار فى الثانية الواحدة والشكل (١١) يبين كرة النـار المرئية عند حدوث انفجار القنبلة الذرية . والقنبلـــة الذرية لا تختلف عن القنابل العاديـة فى قوتها التدميرية فحسب بل تنطلق منها لحظة التفجير اشعاعات شديدة النفاذية لها تأثيرات ضارة على كل الكائنات الحية . كما أن بعض المواد المتخلفة من التفجير الذرى مشعة وخطرة على كل مـن الانسان والحيوان اذا وصلت اليه عن طـريق



شكل (١١) : صورة حقيقية لانفجار القنبلة الذريـة والصورة تبين كتلة اللهب الضخمة بعد الانفجار وتصـل درجة حرارة بداخلها الى أكثر من مليون درجة مئوية .

الابتلاع أو الاستنشاق . كذلك تتسبب كرة النار وما تبعثه من حرارة فى اشعال الحرائق واندلاع ألسنة النار واللهب . ويمكن رؤية وهج القنبلة الذرية على مسافة تبلغ ٣٠٠ كيلومتر من نقطة التفجير وقد يتسبب هذا الوهج فى شل قـــوة الابصار اذا نظر اليه الرائى على مســافة ١٥ كيلو متراً ، وفى عجز مستديم اذا كانت الرؤية على مسافات أقصر . وبجانب التأثير الحرارى والحرائق والوهج يكون للقنبلة الذرية تأثير آخر يبدو على هيئة ضغط شـديد يتولد من الانفجار ويحدث تفجيراً فى دائرة قطرها خمسة كيلومترات حيث تتهشم الجدران والسقوف والمبانى ويكون التدمير أقل وطأة كلما زاد البعد عن مركز تفجير القنبلة . وقد تسبب الاشعاعات الناتجة من نواتج الانشطار النووى والســاقطة الى الارض عقب التفجـير اعتلالاً فى جسـم الانســان ، وأوراماً خبيثة فى العظام والأعضاء .

وقد أودت القنبلتان الذريتان اللتـــان القيت احداهما على هيروشيما والاخـرى على ناجازاكى فى أغسطس سنة ١٩٤٥ بحياة مئات الآلاف من السكان الآمنين علاوة على مئـــات

آلاف اخرى لا تزال تعانى من أمراض خبيثة وتشويهات خلقية حتى الآن . وقد تسببت أيضاً القنبلة الذرية فى هدم معظم المبانى . وقد تم تفجير القنبلتين فى الهواء على ارتفاع ٢٠٠٠ قدم.

واذا كان صنع القنبلة الذرية هو أحد التطبيقات المدمرة للطاقة المنطلقة من الذرة فان تلك الطاقة يمكن استخدامها أيضاً فى تقدم البشرية ورخائها .

• • •

خامسا : التطبيق العملى للطاقة الناتجة من انشطار الذرة للاغراض السلمية

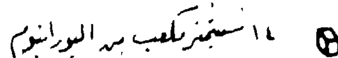
الطاقة هي مصدر الحضارة البشرية وكلماأمكن الحصول على طاقة كبيرة بسهولة وبثمن قليل فان التقدم الحضارى والعلمى يكون فى ازدهار مستمر ـ وهناك مصادر عديدة للطاقة مثل الخشب والفحم اللذين استخدمهما الانسان وقوداً وفى توليد البخار وادارة الآلات . وكان لاكتشاف البترول أثر عظيم فى مزيد من تقدم البشرية . وقد استخدمت مشتقات البترول مثل السولار والديزل والبنزين لادارة وتشغيل مختلف أنواع الآلات . ثم كان اكتشاف الكهرباء التى أضافت الى مصادر الطاقة الاخرى مصدراً كثير الفائدة ، سهل الاستعمال مما جعل العالم يتقدم بسرعة مذهلة . ويقاس تقدم شعب من الشعوب بما ينتجه من الكهرباء . ومنذ حوالى خمسة وعشرين عاما اضيفت الى مصادر الطاقة المعروفة ، الطاقة الناتجة من انشطار نواة الذرة، واصبح الامل فى استخدامها حديث الساعة وتعلق البشرية أهمية كبيرة على استخدامها فى المجالات الصناعية والزراعية والطبية والعلمية وبعض المجالات الاخرى .

ومما يزيد من أهمية ذلك المصدر الجديد للطاقة ، أن مصادر الفحم والبترول فى العالم محدودة وفى تناقص مستمر ، للزيادة الكبيرة فى استهلاكها . واذا علم أن القليل من الوقود الذرى يمكن أن يولد قدراً ضخماً من الطاقة ، بات من المنتظر أن تحتل الذرة فى المستقبل القريب مركزاً مهماً من مصادر الطاقة والشكل (١٢) يوضح مقارنة بين الطاقة المختلفة . ويبين هذا









شكل (١٢) يبين مقارنة بين مصادر الطاقة المختلفة وان ١٤سم٣ من اليورانيوم تعطى طاقة تكافىء الطاقة الناتجة من احتراق ٤٧٠ متراً مكعباً من البترول أو ٨٠٠ متر مكعب من الفحم أو مليون متر مكعب من الغاز .

الشكل أن كمية الطاقة المنطلقة نتيجة انشطاركمية من اليورانيوم حجمها ١٤ سنتيمتراً مكعباً تعادل الطاقة التي تنطلق من احراق ٤٧٠ متراًمكعباً من البترول أو ٨٠٠ متر مكعب من الفحم او مليون متر مكعب من الغاز . ومن المميـزات الجوهرية لسهولة اكتشاف الوقـود الذرى (اليورانيوم) انبعاث اشعة جاما النفاذة من ذراته والتى يمكن الكشف عنها بسهولة وذلك باستخدام جهـاز حسـاس يسمى عداد جيجر Geiger counter ويمكن الكشف عن اليورانيوم بالطائرات المزودة بتلك الأجهزة الحساسة فى الصحـراء والأماكن الجرداء .

وفيما يلى طرق استخدام الطاقة الناتجةعن الانشطار النووى : (٢٠، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧)

١ ــ محطة القوى الكهربية بالطاقة الذرية

أمكن للعلماء انتاج محطات للقوى الكهربيةتعمل بالطاقة الناتجة من انشطار ذرة اليورانيوم . وتنطلق تلك الطاقة أثناء عملية الانشطار وتحملهانواتج النواة المنشطرة ،النيوترونات ، الالكترونات واشعة جاما ، وتتحول الى كمية حرارة هائلـة ؛وتلك الحرارة ترفع درجة حرارة قلب المفاعل ، التى بدورها يمكن أن تستخدم فى تبخير الميـاه او أى سائل مناسب ليتحول الى بخار ذى ضغط عال . ويستخدم هذا البخار ذو الضغط العالى فى تشغيل التوربينات والمولدات الكهربية المتصلة به . والتوربين والمولد الكهربائي اللذان يستخدمان فى تلك المحطة يشبهان التوربين والمولد الكهربائى اللذين يستخدمان فى محطات القوى التى تعمل بالوقود العادى (البترول أو الفحم) . وكثير من تلك المحطات الكهربية التى تستعمل الوقـود النووى قد انتشرت فى العالم وتتشابه كلها فى اسس تشغيلها .

٢ ــ استخدام الطاقة الذرية لتسيير الغواصات والسفن (١٩٦١)

كانت الغواصة الأمريكية ناتيلوس Nautilus وحمولتها ٢٧٠٠ طن هى أول غواصـة أمكن ادارة آلاتها بالطاقة الذرية وذلك فى يناير عـام ١٩٥٤ . وقد استخدم اليورانيوم الطبيعى ٢٣٨ وبه نسبة مركزة من اليورانيوم ٢٣٥ كوقـود ذرى . والحرارة الناتجة من عملية انشطـار اليورانيوم لتحويل المياه الى بخار ذى ضغط عال والذى بدوره يستخدم فى تشغيل التوربينـات وقوة التوربينات فى تلك الغواصـة تبلغ ٨٠٠٠ حصـان) والذى بدوره يقوم بادارة المولدات الكهربية التي تستخدم فى تسيير آلات الغواصة . ويستخدم الماء الثقيل فى قلب المفاعل كمهدىء moderator (بدلاً من الجـرافيت فى المفاعـلات الذرية العادية) . وسرعة الغواصـة بلغت ٣٧ كيلومتراً فى الساعة تحت الماء وحوالي ٦٥ كيلومتراً فى الساعة على سطح المـاء . ويمكنها أن تسـير مسافات طويلة بدون اعادة تموينها بالوقود .

---

(٢٥) James K. Pickard, **Nuclear Power Reactors**, Van Nostrand Comp., New York (1955).

(٢٦) " Power Reactors " **Proceedings of the International Conf. in Geneva** (1955).

(٢٧) " Pyysics of Reactor Design " **Proceedings of the International Conf. in Geneva** (1955).

وتعتبر السفينة الامريكية سافانا Savannah أول سفينة فى العالم استخدمت الطاقة الذرية لادارة آلاتها وقد انزلت الى الماء فى ٢١ يوليـهسنة ١٩٥٩ • ومفاعل هذه السفينة يحتوى على ٧ طن من اليورانيوم الطبيعى ويمكن انتاج طاقةكافية لتسيير السفينة بقوة ٢٢٠٠٠ حصـان وتقطع مسافة قدرها ٣٠٠،٠٠٠ ميل قبل أن يعاد تموينها بأى وقود . وعند بناء السفن التى تعمل بالطاقةالذرية يلزم عمل احتياطات كافيـةللوقاية من الاشعاعات الذرية . ولكن ماذا يحدث لو حدثت حادثة غير متوقعة لأية سفينة تعمـل بالوقود الذرى وكانت عندئذ راسية فى الميناء ؟ فمن المعروف أن تطاير نواتج الانشطار المشـعةيكون له آثار بالغة الخطورة،ويكون فى تلك الحالة من المستحسن أن يخلى هذا الميناء من سكانهبعض الوقت حتى يمكن التغلب على ازالة تلك المـواد المشعة . ولذلك فكر العلماء عند بناء أى سفينةأن يكون المفاعل الذرى محاطاً بدروع سميكة من الصلب ، ثم يحاط بالماء ، ثم يحاط مرة اخرىبدروع اخرى من الصـلب حتى يمكن تجنب أى حادثـة مفاجئـة . وكل تلك الاحتياطات تكفىللوقاية من الاشعاعات الذرية • وجدير بالذكر أن تلك الدروع تزن وحدها حوالى ٢٠٠ طن.وبالرغممن الوزن الكبير للدروع وعلاوة على وزن المفاعل فان حمولة السفينة تنقص عن مثيلاتها التى تدارآلاتها بالوقود العادى (الزيت) بحوالى ٣٠٠٠ طن • وحيث أن تلك السفينة باهظة التكاليف فانالعلماء يبذلون جهودهم لانشاء سفنبتكلفة قليلة.

٣ ــ أول كاسح جليد يدار بالطاقة الذرية

أمكن للروس استخدام الطاقة الذرية فىتنمية المناطقالشماليةفىسيبريا بطريقة اقتصادية• وقد كان استخدام الوقود العادى (الزيت أوالفحم) لتشغيل آلات كاسحات الجليد فى المناطق الشمالية فى سيبيريا يقابل بصـعوبات بالغة منحيث كيفية نقلها الى مناطق العمل وقد تم فى عام ١٩٥٩ بناء أو سـفينة هـى لينين Linin وحمولتها ١٦٠٠٠ طن وتدار آلاتها بواسطة ثلاثة مفاعلات ذريـة تم تصـميمها كالمفاعـل الذىأستخدم لتشغيل آلات الغواصـة الأمريكيـة ناتيلوس • وكل مفاعل يعطىقوة قدرها ٢٢٠٠٠حصان فى الساعة وعند تشغيل مفاعلين تكون قوتهما معاً ٤٤٠٠٠ حصانفى الساعة . ويمكنهاأن تعطى سرعة قدرها ٨٠ عقدة فى السـاعـة فى المياه العادية ويمكن أن تسير لمدة سنة كاملـةقبل اعادة تموينها بالوقود . وتلك السـفينة مختلفة الى حد ما عن السفينة الأمريكية سافانا لأن كاسح الجليد يحتاج الى مفاعلين لزيادة قدرته ، أما المفاعل الثالث فيكون بمثابة احتياطي .

وقلب المفاعلفى تلك السفينة صغير نسبياً ،فقطره ٣ أقدام وارتفاعه ٥ أقدام ويوضع فى اناء من الصلب يتحمل الضغط العالى قطره ٦ اقدام وارتفاعه ١٦ قدماً وبه عدد من قضبان التحكم (قضبانالكادميوم) وتوضع منأعلى قلب المفاعل. والدروع الواقية حول المفاعل عبارة عن الواح من الصـلب واناء كبـير من المـاء وتزن تلك الدروعالواقيةوالماء حوالي ٣٠٠٠ طن . وعند اعادة تموين السفينة بالوقود الذرى يوضع يورانيوم ٢٣٨ به يورانيوم ٢٣٥ بنسبة ٤٪ . ويمكن استبدال القلب الكلى للمفاعل بآخر . وعموماً فان ثمنالوقود الذرى اقتصادى إذا قورن بتكاليف نقل الوقود العادى الى تلك المناطق النائية .

٤ ــ تحويل المياه المالحة الى عذبة بالطاقة الذرية

وربما يكون من الممكن فى المستقبل القريبتعميم استخدام الطاقةالذرية لتحويلمياه البحار الى مياه عذبة • وقد أمكن انتاج مفاعل ذرىلتحويل مياه البحر المالحةالىمياه عذبة • وتصميم

ذلك المفاعل كمفاعل القوى الكهربية ، فالحرارة الناتجة من الانشطار النووى تستخدم فى تبخير مياه البحر ، وبتكثيف ذلك البخار تنتج المياه العذبة . وبتلك الطاقة الهائلة الناتجة من الانشطار النووى يمكن تعميم تلك المفاعلات مما يوفر المياه العذبة فى المناطق النائية القريبة من البحر . وبذلك يمكن تنمية تلك المناطق وتعميرها .

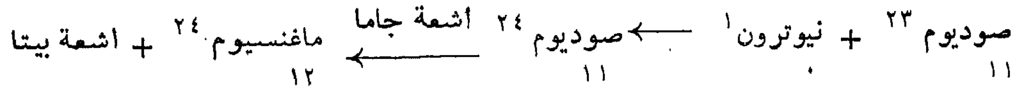
●●●

سادسا : التطبيق العملي للنظائر المشعة

النظير المشع هو ذرة مشعة غير مستقرة تبعث باشعاعات ذرية مثل أشعة جاما أو اشعة بيتا أو أشعة الفا وتتحول الى ذرة اخرى مستقرة . وقد أمكن انتاج تلك النظائر المشعة بكميات كبيرة فى المفاعلات الذرية .

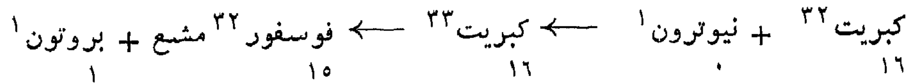
وفيما يلي أمثلة لانتاج تلك النظائر (١٩ ، ٢٠ ، ٢٣) .

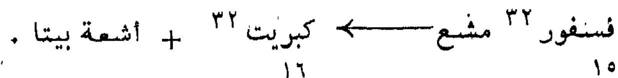
عند قذف ذرة الصوديوم ٢٣ بنيوترون فانها تتحول الى نظير ذرة الصوديوم ٢٤ المشعة وتنبعث منها أشعة جاما . ونصف عمر ذرة الصوديوم المشعة ١٥ ساعة فقط وتنطلق منها اشعة بيتا وأشعة جاما وتتحول فى النهاية الى عنصر الماغنسيوم المستقر . كما يلي :



ويمكن استخدام ذرات الصوديوم المشعة فى الأغراض الطبية .

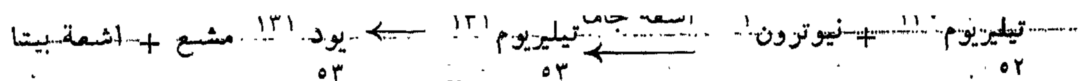
واذا قذفت ذرة الكبريت بنيوترون فانه يتحول الى ذرة فوسفور مشع ٣٢ ونصف عمره ١٤ يوماً وتنبعث منه أشعة بيتا كما يلى :





ويمكن فصل الفوسفور المشع من الكبريت بطريقة كيميائية . والفوسفور المشع ٣٢ موجود كعنصر ويمكن استخدامه فى البحوث الزراعية .

واليود المشع يمكن انتاجه عند قذف ذرة التيليريوم بالنيوترونات فى المفاعل الذرى كما يلي :



ونصف عمر اليود المشع ٨ أيام ، وتنبعث منه أشعة بيتا . ويمكن الحصول على اليود على هيئة ايوديد صوديوم . ويستخدم اليود المشع بتوسع فى البحوث الطبية .

مما سبق يمكن استنتاج أن النظائر (الذرات) المشعة نصف عمرها صغير نسبياً وتنبعث منها أشعة بيتا أو أشعة جاما . ولو قربنا عداداً الكترونياً كعداد جيجر أو لوحاً فوتوغرافياً من تلك الذرات لأمكن تقدير كمية الاشعاع الصادرة منها ، وكذلك معرفة مكانها بدقة بالغة . ولو ابتلع الانسان مادة مشعة فيمكن لعداد جيجر تتبع الاشعاعات الصادرة من تلك المادة فى الجسم . ولو انسكبت مادة مشعة على الأرض ، لأمكن لعداد جيجر التعرف على مكانها . وتسمى عملية تتبع الذرات المشعة بالاستعانة بما تصدره من اشعاعات تحدد مكانها باقتفاء الأثر Tracing .

ولتلك الذرات المشعة استخدامات كثيرة فى العلوم والطب والزراعة والصناعة وغيرها وفيما يلي بعض تلك الاستخدامات .

١ ــ استخدام النظائر المشعة فى مجال البحوث الطبية (٢١ ، ٢٣ ، ٢٨)

أ ــ دراسة العمليات التى تحدث فى الكائنات الحية

اذا ابتلع اى كائن حى العناصر الكيميائية اللازمة لنموه (مثل الاكسجين ، الايدروجين ، النتروجين ، الصوديوم ، الحديد ، وغيرها) فانها تمتص خلال جدار الأمعاء وتحمل بواسطة تيارات الدم الى جميع أجزاء الجسم . وعموماً فان التحليل الكيميائي لا يمكن من تتبع تلك العناصر فى الجسم بدقة كبيرة اذا ما أريد دراسة امتصاص بعض الأملاح فى الجسم . وقد استخدمت بنجاح الذرات المشعة لدراسة معدل امتصاص بعض الأملاح فى الكائن الحي . فالملح المراد تتبعه يُخلط بذرات مشعة مناسبة ثم يُبلع . ويمتص هذا الملح بعد ذلك خلال جدار الأمعاء ويحمل بواسطة تيارات الدم الى جميع أجزاء الجسم . وباقتفاء أثر الأشعة الصادرة من ذرات ذلك الملح المشعة بواسطة عداد جيجر يمكن تتبعه ودراسة معدل امتصاصه فى الأعضاء المختلفة ابتداء من المعدة . ومن تلك الدراسة يمكن معرفة أنواع الأغذية أو العناصر التى يستجيب لها الجسم ويستفيد منها . ويمكن ايضاً معرفة الامكنة التى تترسب فيها تلك العناصر .

ب ــ علاج الأورام الخبيثة بالغدة الدرقية

أمكن استخدام اليود المشع فى علاج الأورام الخبيثة بالغدة الدرقية وذلك لقابلية تلك الأورام لامتصاص ذرات اليود المشع الذى يتركز فيها . ويقتصر نجاح اليود المشع فى حالات الأورام الخبيثة التى تحتفظ فيها خلايا الورم بقدر مناسبة على تركيز اليود المشع ، وهذا يعتمد على نوع الحالة .

جـ ــ تحديد أورام المخ

أفاد استخدام النظائر المشعة الجراحين فائدة كبيرة . فعند اجراء عملية ازالة اى ورم وخصوصاً فى المخ فانه من المفيد معرفة مواضع الورم بدقة كافية . وقد وجد أنه باستخدام اليود المشع ، أمكن تحديد مكان الأورام . فاليود المركب (ثنائي يود الفلورسين) وجد أنه يُمتص

(٢٨) H. E. Johns "The Physics of Radiology" Springfield, Illinois U.S.A. (1961).

بأنسجة الورم وهذا المركب يُخلط بذرات اليود المشع ويُحقن فى الكائن الحي ويتركز فى الورم . وتنبعث منه أشعة جاما التى يمكن الكشف عنها بواسطة عداد جيجر ، وبذلك يمكن تحديد مكان الورم بدقة كبيرة ، مما يوفر الوقت والجهد الذى يُبذل لمعرفة مكانه بالعمليات الجراحية المختلفة .

د ـ علاج مرض السرطان

أمكن للأطباء باستخدام النظائر المشعة معرفة الأورام السرطانية . ويقوم تأثير الاشعاعات الذرية على الخلية السرطانية مبدئياً بعملية حصار تام للورم ووقف نموه وانتشاره ، ثم بعد ذلك العمل على القضاء عليه . ويتم ذلك بتناول جرعة من اليود أو الفوسفور المشع أو اعطاء المريض حقنة من الذهب المشع أو غيره فى الوريد أو فى الورم ذاته . ويمكن أيضاً استخدام جهاز قنبلة الكوبلت ٦٠ أو السيزيوم ١٣٧ الذى يعطى اشعاعات جاما ويكفى أن يجلس المريض أو ينام ويسلط على الورم تلك الأشعة ، وذلك لمحاولة القضاء على الخلايا السرطانية .

هـ ـ التورم ولين العظام

وقد امتدت البحوث بالنظائر المشعة الى المرضى الذين يعانون من تورم فى الجسم والقدمين والوجه ، الناتج عن بعض الاورام مثل سوء التغذية . وفى تلك الحالات يُستخدم الصوديوم المشع لتحديد كمية الأملاح فى الجسم كله ومن ذلك يمكن وصف الغذاء المناسب ليعيد الى الجسم حيويته . ويُستخدم أيضاً الكالسيوم المشع ٤٥ لتحديد كمية أملاح الجير الموجودة فى جسم المريض بلين العظام ويمكن على نتائجه وصف العلاج المناسب .

٢ ـ استخدام النظائر المشعة فى ميدان البحوث الزراعية (١٢ ، ٢٣ ، ٢٤)

وجد العلماء والباحثون أنه يمكن الاستفادة من النظائر المشعة فى البحوث المتعلقة بالتربة الزراعية والخصبات وتغذية النبات والحيوان وذلك لزيادة مساحات التربة المنزرعة من جهة وزيادة المحاصيل الزراعية من جهة اخرى . وفيما يلي أمثلة من استخدام تلك النظائر المشعة فى ميدان البحوث الزراعية :

أ ـ تزويد التربة بالعناصر اللازمة لنمو النبات (التسميد)

يلزم النبات عناصر أساسية لكى ينمو نمواً طبيعياً ، ويُعطى محصولاً وفيراً . والعناصر الرئيسية لنمو النبات هي النتروجين، البوتاسيوم، الفوسفور ، ويلزمه أيضاً لاكتمال ذلك النمو عناصر ضئيلة التركيز وهى الكالسيوم ، الحديد، المنجنيز ، اليود ، الكبريت ، الزنك ، الموليبدنيوم والبورون وعناصر اخرى يكون تركيزها اقل ضئالة . ويمتص النبات تلك العناصر بتركيزات مختلفة (اللازمة لنموه) ويوزعها بين أجزائه ويختلف توزيع تلك العناصر من نبات لآخر كما يختلف فى أجزاء النبات الواحد .

ولضمان الحصول على انتاج زراعي وفير فان المزارعين يعتمدون على تسميد التربة . ولكى تتم عملية التسميد بطريقة اقتصادية ينبغي دراسة التمثيل الغذائي للنبات بالذرات المشعة ومنها يمكن معرفة الطرق المثلى لوظيفة الغذاء فى النبات .

وساعد نظير الفوسفور المشع على معرفةأحسن الطرق لوضع السماد فى الأرض حتى يمكن اعطاء الكميات المناسبة من الفوسفور الىجذور النبات فى مراحل نموه الاولى . ومن نتائج تلك البحوث أمكن معرفة أن حبيبات السوبرفوسفات يجب أن توضع أثناء مرحلة الزراعة الأولية وتوضع مباشرة فى خطوط الزرع .

وقد أوضح أيضاً استخدام تلك الذرات المشعة ، الزمن المثالي لتسميد مختلف النباتات والكمية المناسبة اللازمة لنموها . وقد وجدمثلاً أن نبات الذرة يمتص سماد الفوسفات أثناء فترة الرى الاولى وفى المراحل الأخيرة فقط وأنهذا النبات يمتص مباشرة من التربة غير المسمدة كمية الفوسفور التي يحتاجها ولا داعى للتسميدفى الفترة بعد الرى الأول والمراحل الأخيرة لنموه . وقد وجد أيضاً أن نبات الطماطم يمتص السمادبانتظام حتى جنيها . كذلك فان نبات التوباك لا يلزمه أى سماد . وثمة ثلاث حقائق امكنالحصول عليها باستخدام الذرات المشعة فى البحوث الزراعية .

(١) نوع السماد الملائم .

(٢) الوقت الكافى الذى تزداد فيه قابليةالنبات لامتصاصه حتى يستفيد منه أكبر فائدة .

(٣) قدرة النبات على التأقلم بالظروفالجوية وتكوين التربة بحيث يحصل على التغذية المناسبة فى الظروف المختلفة .

وقد أمكن أيضاً باستخدام تلك الذرات المشعةاختبار كفاءة الأسمدة مما يوفر وقتاً طويلاً فى بحوث الأراضى .

ب ـ تسميد وتغذية النبات عن طريق الساقوالأوراق

ساعد نظير الكربون المشع العلماء على معرفة أن المجموعة الجذرية يمكنها أن تحول المواد المعدنية الى مواد عضوية . وكان معروفاً من قبلأن تلك المجموعة الجذرية تنقل مواد مستخلصة من التربة الى النبات فقط . وقد اتضح أن جذورالنبات تستخلص من التربة ثاني اكسيد الكربون والأملاح وتنقلها الى أوراق الشجر حيثتتم عمليةالتمثيل الضوئي وبذلك اضيفت وظيفة جديدة الى الجذور وقد كان شائعاً من قبل أنها منوظائف الأجزاء الخضراء من النبات فقط .

وقد وجد أيضاً من نتائج استخدام الذرات المشعة أن أوراق النبات يمكن أن تنقل المواد المعدنية الى النبات (وهي وظائف الجذور) وهذهالطريقة تطبق الآن ، وتسمى بتسميد النباتات لغير الجذور . وقد استخدمت تلك الطريقةبنجاح فى تسميد نبات القطن مما زاد من محصوله من ١٠ الى ١٥٪ عن طرق التسميد الاخرى .وطبقت تلك الطريقة فى بلاد كثيرة .

وقد أثبتت الدراسات الذرية أنه يمكنتغذية نباتات القصب والموز عن طريق الأوراق والسيقان بحيث يمكن للاوراق العلوية أن تنقلالغذاء الى أجزاء النبات السفلى بالاضافة الى ما تقوم به الجذور والسيقان حينما ترفعه منأسفل الى أعلى .

جـ ـ مبيدات الحشائش والآفات الزراعية

ساهمت البحوث الذرية فى هذا المجال وذلك باختيار المبيدات التي تتركز فى الحشائش الضارة دون النبات نفسه فتبيدها .

وقد استخدمت أيضاً النظائر المشعة فى مقاومة مختلف أنواع الآفات الزراعية مما ساهم فى زيادة غلة المحاصيل الزراعية .

د ـ حفظ الأطعمة والأدوية والخضر والفاكهة

تتعرض الخضر والفاكهة عامة الى التلف بعد مدة معينة من جنيها وقد أمكن حفظها بتعريضها لأشعة جاما بجرعة معينة . وقد وجد أنه باستخدام تلك الطريقة تحتفظ الخضر والفاكهة بمظهرها الطبيعي من حيث اللون والرائحة والمذاق مدة طويلة دون أن يتطرق اليها التلف . وقد استخدمت أيضاً تلك الطريقة فى حفظ الأطعمة واللحوم وبعض المواد الطبية كالبنسلين وغيره من الأدوية .

٣ ـ استخدام النظائر المشعة فى مجال الصناعة (١ ، ٢٤)

لم يقتصر تطبيق الذرات المشعة على البحوث الطبية والبحوث الزراعية ولكنه امتد الى استخدامها فى المجالات الصناعية وفيما يلي بعض أمثلة استخدامها فى هذا المجال :

أ ـ الصناعات المعدنية : استخدمت النظائر المشعة فى عمليات صهر الصلب بنجاح كبير وباستخدامها يمكن عمل اختبار سريع للمكونات الكيميائية للحديد وتقدير مصدر الشوائب الضارة التي تدخل فى تركيب المعدن مما يقلل من قيمته . ومثال ذلك فان عنصر الكبريت اذا وجد حتى بتركيزات ضئيلة فى الصلب فانه يلحق به أضراراً جسيمة . وحيث أن الصلب ينتج فى افران خاصة نتيجة صهر الحديد وفحم الكوك فانه من المتعذر أحياناً تحديد تسرب الكبريت الى الحديد الصلب ، هل هو من الحديد أو من فحم الكوك أو منهما معاً ؟ . وعند وضع ذرات الكبريت المشعة مع خلطة الحديد ويضاف بعد ذلك فحم الكوك ويتم صهرها فى الفرن يمكن معرفة المصدر الذى تسرب منه الى الصلب . وبمعرفة ذلك يمكن تفاديه والتخلص منه .

ب ـ تعيين سمك الصفائح الرقيقة : أمكن باستخدام النظائر المشعة التأكد من تجانس السمك وضبطه وذلك عند انتاج الصفائح الرقيقة من الألومونيوم أو البلاستيك أو غيرهما دون أن يقاس هذا السمك بطريقة مباشرة وبخاصة اذا كان القياس المباشر يعرض تلك الصفائح للتلف . وقد استخدمت لهذا الغرض الذرات المشعة التي تنبعث منها أشعة بيتا ، مثل ذرات الكالسيوم ٤٥ أو الاسترونشيوم ٨٩ . وتمتص أشعة بيتا بنسبة ملحوظة فى الصفائح الرقيقة جداً وأى تغيير طفيف فى شكلها يغير بالتالي من امتصاص أشعة بيتا ، التي يمكن قياسها بدقة كبيرة بعداد جيجر . وباستخدام ذلك العداد يمكن انتاج الصفائح بالسمك المطلوب وذلك عن طريق اتصاله بجهاز التحكم فى تغيير سمك الصفائح .

جـ ـ تحديد أماكن التلف فى الأنابيب : استخدمت النظائر المشعة فى تحديد أمكنة أى كسر فى انبوبة مياه أو بترول بدقة كبيرة ، وذلك بادخال مادة مشعة غير ضارة كاليود المشع أو الكلور المشع فى خط المياه أو البترول وقياس النشاط الاشعاعي بعداد جيجر عند مواضع

متتالية على الخط . ويُعرف مكــان الكسر أوالتلف عندما تنخفض تلك الاشعاعــات مباشرة نتيجة تسرب كميات المياه أو البترول التي حملت معها المادة المشعة . وباستخــدام تلك الطريقة أمكن توفير الوقت والجهد للبحث عن هذا الكسر بالطرق العادية .

د ــ تعيين مستوى السوائل فى الأواني والصهاريج : يمكن التعرف على ارتفاع السوائل داخل الأواني والصهاريــج وتحــديد مسافات ارتفاعها وذلك باستعمال الذرات المشعة . ويتم ذلك بوضع مادة مشعة فى موضع منخفض على أحد جانبي الوعاء أو الصهريج ويوضع بالجهة الاخرى عداد جيجر ، فيسجــل العداد كمية الاشعاع فى مستوى معين ثم يُحرك الاثنان (المادة المشعة والعداد) تدريجياً الى أعلى حتى اذا ارتفع مستواهما عن سطح السائل سجل العداد قراءة أعلى من القراءات السابقة ، لعدم وجود السائل الذى يمتص جزءاً من ذلك الاشعاع ، وبحجزه عن العداد . وقد استخدمت تلك الطريقة بدقة متناهية .

٤ ــ استخدامات النظائر المشعة فى مجال الآثار

تمكن العلماء من استخدام نظير الكربون ١٤ المشع (نصف عمره ٥٧٠٠ سنة) من تقدير عمر الحضارات التي وجدت على الأرض فى مختلف العصــور .. وذلك لأن الشــعوب عموماً قــد استخدمت قطعاً من الخشب فى صناعة أوانيها ومستلزماتها ، بعد أن قطعتها من الغابات . وحيث أن الكربون عنصر أساســي فى تكــوين النباتات ولذلك فان سليلوز النبــاتات الحيــة (ومنهــا الأخشاب) يحتــوى على كربون مشــع بتركيز ضئيل جداً حوالي ٥ × ١٠⁴ ذرة من الكربون المشع لكل جرام كربون فى السليلوز لكل نبات . (مع العلم بأن وزن الذرة ٦٦ × ١٠⁻²⁴ جرام) . وطالما كان النبات حياً ، فان نسبة نظير الكربون المشع يكون ثابتاً . وعندما يقطع النبات أو يموت، يتوقف التمثيل الغذائي للنباتات ويتوقف النبات عن استقبال ذرات كربون مشعة جديدة . ولذلك فان كمية الكربون المشع تبدأ فى النقصــان أى تتحول الى ذرات كربون ١٢ غير مشعة . وحيث أن نصف عمر الكربون المشع ٥٧٠٠ سنة فان عدد ذرات الكربون المشع فى النبات (لكل جرام) بعد موته ينقص بمقدار النصف فى ٥٧٠٠ سنة أى يصبح عدد ذرات الكربون المشعة لكل جرام ٢ر٥ × ١٠⁴ بعد ٥٧٠٠ سنة ويصبح عددهــا ¼ العدد الأصلي فى ٤٠٠ر١١ سنة ويكون حوالي ٦٪ بعد حوالي ٨٠٠ر٢٢ سنة . ويمكن للأثريين فقط أن يعثروا على بعض أشياء من الخشب فى مقابر أو معابد القدماء . وبتقدير كميــة ذرات الكربون المشع فى تلك الأشياء الخشبيــة يمكن تقدير عمرها أو بمعنى آخر تقدير العمر الذى قطعت فيه تلك الأخشاب ومنها يُعرف الزمن الذى قامت فيه تلك الحضارة فى تلك المنطقة .

٥ ــ استخدامــات النظائر المشعــة فى مجــال الجيولوجيا والبترول

أسهمت الاشعاعات الذرية المنبعثة مــن المواد المشعة فى سهولــة الكشف عنهــا حتى فى المناطق المقفرة بواسطة طائرات تحمل الأجهــزة الحساسة لتلك الاشعاعات مثل عداد جيجر .

وفى مجال البترول ، يعرف أن آبار البترول توجد فى مساحات كبيرة تحت الأرض حيث توجد احتمالات بوجوده . وعموماً تؤخذ عينات مــن الصخور أثناء عملية الحفر بالبريمة وتحليلهــا وبذلك يمكــن معرفــة مكونات تلك الصخــور وطبيعتها ونوع الطبقات التي اخترقتها البريمة وتلك العملية معقدة وباهظة التكاليف .

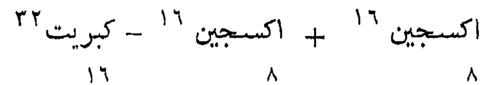
وقد وجد العلماء أنه اذا انزل عداد جيجرفى الحقل أثناء الحفر لتسجيل الاشعاعات الناتجة عن الصخور أثناء مرور البريمة بمختلف طبقات الحقل واختلاف الصخور فانه يعطي كميات من الاشعاعات مختلفة . وقد اتضح أن الطبقة الرملية الحاملة للزيت لها نشاط اشعاعي قليل ولذلك فانها تعطى اشعاعات قليلة نسبياً . وبايجاد علاقة بين اختلاف النشاط الاشعاعي للطبقات المختلفة التي تمر خلالها بريمة الحفر بعمق البئر يمكن دراسة وجود الطبقات الحاملة للزيت . وقد طبقت تلك الطريقة فى الاتحاد السوفيتي عام ١٩٥٤ وبها أمكن استكشاف حوالي ٣ مليون بئر كما أمكن اعادة استكشاف بعض الآبار القديمة .

• • •

سابعاً : الاندماج النووى Fusion

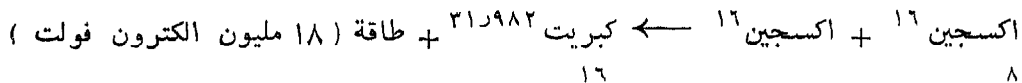
دلت البحوث والتجارب العلمية التي أجراها العلماء على أن الانشطار النووى ليس هو المصدر الوحيد للحصول على الطاقة الذرية ولكن العملية العكسية للانشطار وهي عملية اندماج نويات الذرات يمكن أن يتم وينتج منها انطلاق طاقة كبيرة جداً تفوق تلك التي تنتج من الانشطار النووى (٢٣ ، ٢٤) **. وكمية الطاقة المنطلقة تعتمد اعتماداً كلياً على وزن ونوع الذرات المندمجة .** وفيما يلي صورة مبسطة لبعض البحوث التي أجريت فى هذا الميدان .

نفرض اندماج نواتين من ذرة الاكسجين لكى ينتج ذرة من الكبريت



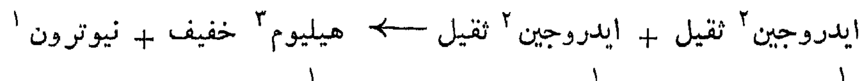
وعند حساب أوزان الذرات التى تم ادماجها ووزن الذرة الناتجة وجد أن المجموع الجبرى لوزن ذرتى الاكسجين يساوى (١٦ + ١٦ = ٣٢) وحدة كتلة ذرية . ووزن ذرة الكبريت الناتج بعد عملية الاندماج يساوى ٣١٫٩٨٢ وحدة كتلة ذرية . والفرق فى الوزن الكتلى طبقاً لقانون اينشتين لتكافؤ الكتلة والطاقة قد تحول الى طاقة . وعند حساب تلك الطاقة الناتجة من الاندماج وجد أنها تساوى ١٨ مليون الكترون فولت تقريباً .

ويمكن تعديل كتابة المعادلة السابقة بالآتى :



وكمية الطاقة المنطلقة فى تلك الحالة أقل من الطاقة المنطلقة من انشطار ذرة اليورانيوم ٢٣٥ . وقد وجد أن الطاقة المنطلقة من اندماج واحد جرام من ذرات الاكسجين تساوى حوالي ٧٠٪ من الطاقة المنطلقة فى حالة انشطار واحد جرام من اليورانيوم ٢٣٥ .

ولو فرض اندماج ذرتين من الايدروجين الثقيل (الديوترونات Deuterium) لأنتج ذرة هيليوم كما فى المعادلة الآتية :



ولمعرفة الطاقة الناتجة من اندماج ذرتين من الايدروجين ، يحسب الفرق بين كتلة ذرتى الايدروجين الثقيل الذى اندمج وكتلة الهيليوم الخفيف والنيوترون كالآتي :

١ ــ كتلة ذرتى الايدروجين الثقيل = ٢ × ٢٫٠١٤٧٤ = ٤٫٠٢٩٤٨ وحدة كتلة ذرية .

٢ ــ كتلة ذرة الهيليوم الخفيف والنيوترون= ٣٫٠١٦٩٩+١٫٠٠٨٩٨=٤٫٠٢٥٨٩ كتلة ذرية.

والفرق بين الذرتين المندمجتين وذرة الهيليوم الخفيف مع النيوترون يساوى ٠٫٠٠٣٥٩ وحدة كتلة ذرية . وذلك الفرق فى الكتلة هو الـذى تحول الى طاقة طبقاً لقانون اينشتين (تكافؤ الكتلة والطاقة) .

وقد حسبت تلك الطاقة ووجد أنها تساوى ٤٫٤٧ × ٤١٠ كيلووات ساعة . وهذه الكمية من الطاقة تفوق بكثير الطاقة الناتجة من انشطار واحد جرام من ذرات اليورانيوم ٢٣٥ .

والمثال الأخير يوضح أن انـدماج ذرات الايدروجين الثقيل يعطى طاقة ضخمة اذا ما قورنت بالطاقة المنطلقة فى حالة انشطار ذرات اليورانيوم ٢٣٥ . ولكن ما هى الشروط الواجب توافرها لكى تندمج تلك الذرات ؟ . لقد أجاب العلماء على هذا السؤال من نتائج تجاربهم وبحوثهم ووجدوا أن عملية الاندماج تتم فقط عند درجات حرارة عالية جداً ، وكلما زادت درجة الحرارة كلما تمت عملية الاندماج بكفاءة عالية. فمثلا وجد أنه عند اندماج واحد كيلوجرام من الايدروجين الثقيل عند درجة حرارة مليون درجة مئوية تنتج طاقة تقدر بحوالى ٣٦٠٫٠٠٠ كيلووات ساعة . واذا زادت درجة حرارة الاندماج الى ٥ مليون درجة مئوية فان اندماج الكيلوجرام من الايدروجين الثقيل يحدث فى جزء من الثانية، وتنطلق طاقة تقدر بحوالي ١٥٠ مليون كيلووات ساعة . ومن ذلك يتضح أن الاندماج النووى لا يحدث الا عند درجات حرارة عالية جداً . وتسمى التفاعلات النووية التى تتم عند درجات الحرارة العالية بالتفاعلات النووية الحرارية
Thermal neutron reactions



ثامنا : القنبلة الهيدروجينية Hydrogen Bomb

مما سبق أمكن استنتاج أن أى تفاعل نووى حرارى يمكن اتمامه فقط عند درجات حـرارة عالية جداً وبالتالى عند ضغط عال . وقد توصل العلماء الى انه عند تفجير القنبلة الذرية تكـون مصحوبة دائماً بانطلاق طاقة عالية (وتصـل درجة الحرارة فى مركز التفجير الذرى أكثر من مليون درجة مئوية) وضغط عال . وتلك هـى الظروف المناسبة لبدء اى تفاعل نووى حرارى أو اندماج نووى للذرات .

وتتكون القنبلة الهيدروجينية من غـلاف قوى جداً يوجد بداخله قنبلة ذرية ووعاء يحتوى على كميات من الايدروجين الثقيل . ويبدأ تفجير القنبلة الهيدروجينية عندما يتم تفجير القنبلة الذرية التى بداخلها أولا . والقنبلة الذرية تعتبر بمثابة فتيل لانفجار القنبلة الهيدروجينية . وعند انفجار القنبلة الذرية يبدأ الايدروجين الثقيل فى الاندماج وتنطلق نتيجة تلك العملية طاقة ضخمة جداً تفوق التى انطلقت نتيجة انفجار القنبلـة الذرية بعشرات المرات . وعند اندماج ذرات الايدروجين الثقيل بسرعة كبيرة ، تنفجر القنبلة الهيدروجينية وتنطلق طاقتها .

والقنبلة الهيدروجينية أقوى بكثير من القنبلة الذرية . فقوة القنبلة الذرية محدودة بالكتلة الحرجة لنويات ذرة اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ ، ولا يمكن أن تتعدى تلك الكتلة الحرجة . فالكتلة الحرجة تضع حداً لكمية اليورانيوم أو البلوتونيوم الذى يستخدم لشحن القنبلة الذرية . والقنبلة الهيدروجينية ليس لها كتلة حرجة محدودة أو حجم حرج ولذلك فان قوتها تعتمد على تصميم اجزائها المختلفة . وكذلك كمية الايدروجين الثقيل الموضوعة بها وشروط النقل وما الى ذلك .

وقد قدر أن قنبلة هيدروجينية متوسطة الحجم تعادل فى قوتها التدميرية مليون طن من المواد المتفجرة ت.ن.ت ، أو خمسين قنبلة ذرية من نوع القنبلة التى ألقيت على هيروشيما . وتكفى قنبلة هيدروجينية واحدة للقضاء على مدينة كبيرة مثل نيويورك أو لندن أو موسكو .

● ● ●

تاسعا : التحكم فى التفاعلات النووية الحرارية

يبذل العلماء الآن قصارى جهدهم للتحكم فى الطاقة المنطلقة نتيجة الاندماج النووى . فاذا امكن التقليل من سرعة انطلاق تلك الطاقة بعد عملية الاندماج مباشرة والتحكم فيها ، يمكن استخدامها فى الأغراض السلمية . وذلك كما اتبع فى التحكم فى الطاقة المنطلقة من انشطار الذرة . وسيكون لاستخدامات تلك الطاقة مستقبل زاهر اذا ما سخرت لخدمة الانسانية فى سبيل التقدم والرقى والازدهار .

● ● ●

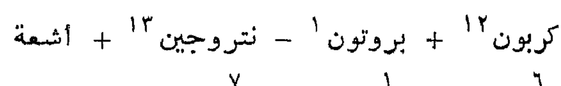
عاشرا : البحث فى الذرة ودراسة مصدر الطاقة الشمسية

الشمس هى مصدر الطاقة الهائلة التى تصل الى كوكبنا الأرضى لتعطى الدفء والحياة . والشمس تدور حول نفسها وتدور الكواكب حولها فى مدارات بدقة متناهية . وتدور الأرض حول نفسها وفى نفس الوقت تدور حول الشمس (وكل فى فلك يسبحون) . وقد وجد العلماء والباحثون بعد دراسات كثيرة على أطياف أشعة الشمس ، ان العناصر الموجودة بالأرض موجودة أيضاً بالشمس . وعند دراسة كميات الحرارة الهائلة التى تشعها الشمس ، وجد أنها تقدر بحوالى ٣ر٥ × ٢٣١٠ كيلووات فى الثانية . وتفوق تلك الطاقة بآلاف ملايين المرات الطاقة التى تنطلق من أضخم مفاعل ذرى فى العالم . فكيف تنطلق تلك الطاقة ؟ . بالرد على هذا التساؤل ، اتضح بالعمليات الحسابية البسيطة ، أن مصادر الطاقة العادية لا يمكن ان تكون مصدراً لتلك الطاقة الهائلة . واذا فرض جدلاً أن الشمس مكونة من كربون يحترق ، ومن المعروف أن الكيلوجرام من الكربون أو الفحم يعطى ٨٠٠٠ وحدة طاقة حرارية (كالورى) . واذا فرض أن الشمس مكونة من الكربون واذا احترق كل الكربون (مع فرض وجود كمية الاكسجين اللازمة لعملية الاحتراق) فانه يعطى طاقة تقدر بحوالي ٤ × ٣٣١٠ كالورى . ومما هو جدير بالذكر أن الشمس تشع حرارة تقدر بحوالي ٢ر٦ × ٣٠١٠ كالورى سنوياً . فاذا كان مصدر الطاقة الحرارية من الشمس هو احتراق الكربون ، فان الشمس تحترق كلية فى حوالى ١٠٠٠ عام . ولكننا نعرف

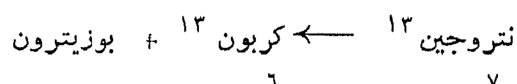
جيداً أن المجموعة الشمسية (الشمس والكواكب) قد خلقها الله سبحانه وتعالى منذ عدة آلاف الملايين من السنين . ولذلك فان أشعة الشمس والطاقة الحرارية التي تشعها كل ثانية تنتج من تفاعلات أقوى من تلك التفاعلات الكيميائية العادية . وبعد تفكير وأبحاث مضنية وضع العلماء احتمالات انطلاق تلك الطاقة الحرارية وهي وجود نوع من أنواع التفاعلات النووية الحرارية في داخل الشمس .

وقد قدر الفلكيون درجة حرارة الشمس الداخلية بحوالي ٢٠ مليون درجة مئوية . فاذا فرض وجود ذرات الايدروجين الثقيل داخل الشمس فانه يحدث عند درجة الحرارة هذه ، اندماج لتلك الذرات وينتج غاز الهيليوم مع انطلاق تلك الطاقة الضخمة . ولكن هل يحدث ذلك الاندماج النووي بتلك الطريقة التي سبق شرحها أم أنه يحدث نتيجة تفاعلات اخرى جانبية . وقد حاول العالم بيث Bethe الاجابة عن ذلك السؤال بأن فرض نظرياً وجود تفاعلات نووية داخل الشمس (٢٤) . وقد سميت نظريته بدورى الكربون والنتروجين ، وهذا الدورى يحتوى على تسلسل كامل من التفاعلات النووية الحرارية كما يلي :

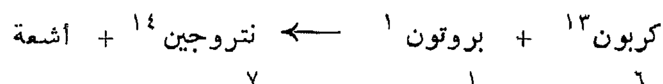
١ ـ عند درجة الحرارة العالية داخل الشمس يمكن للبروتون أن يخترق نواة ذرة الكربون ١٢ وينتج نتروجين ١٣ كما في المعادلة التالية :



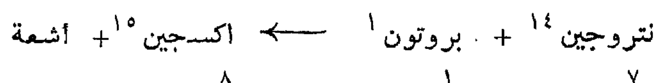
٢ ـ ونظير الكربون ١٣ هو ذرة مشعة ، يتفتت وينبعث منه بوزيترون (والمعروف أن البوزيترون هو الكترون ولكن شحنته موجبة) لينتج ذرة الكربون ١٣ المستقرة .



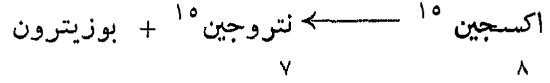
٣ ـ يخترق البروتون الكربون ١٣ وينتج ذرة النتروجين ١٤ وهو عنصر مستقر



٤ ـ يخترق بروتون ثالث نواة ذرة النتروجين ١٤ لانتاج نظير ذرة الاكسجين ١٥ وهو نظير مشع

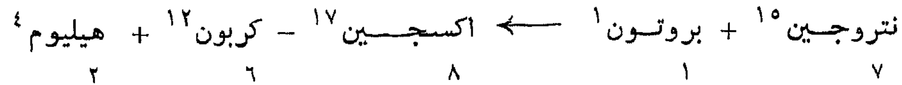


٥ ـ وتتفتت ذرة الأكسجين ١٥ الى نتروجين ١٥ وبوزيترون



اكسجين ١٥ ← نتروجين ١٥ + بوزيترون
٨ ٧

٦ ـ والخطوة الأخيرة هي اختراق البروتون فى نواة ذرة النتروجين ليعطي ذرة اكسجين ١٧ غير مستقرة والتي تتفتت بدورها لتنتج ذرة كربون ١٢ ونواة ذرة الهيليوم .



نتروجين ١٥ + بروتون ١ ← اكسجين ١٧ ـ كربون ١٢ + هيليوم ٤
٧ ١ ٨ ٦ ٢

ونتيجة تلك التفاعلات هي نواة ذرة الكربون ١٢ ثانية والتي تعود لبدء الدورة الثانية لدورة الكربون والنتروجين وهكذا ... ومن نتائج تلك الدورة اختفاء أربعة بروتونات لانتاج نواة ذرة هيليوم . وبناء على ذلك فان النتيجة النهائية لتلك الدورة تكافىء فى النهاية اندماج اربعة بروتونات بنواة ذرة هيليوم مع انطلاق كمية هائلة من الطاقة . والطاقة الكلية التي تنطلق نتيجة دورى الكربون قدرت بحوالي ٢٦٫٨ مليون الكترون فولت وطبقاً لتلك النظرية فان مصدر الطاقة التي تشعها الشمس هي عملية تحويل الايدروجين الى هيليوم خلال دورى الكربون والنتروجين . وقد قدرت كمية الايدروجين الموجودة بالشمس طبقاً لتلك النظرية بانها كافية لانتاج اشعاعات الطاقة الشمسية لحوالي ٨٠ الف مليون سنة اخرى . وتلك النظرية هي اجتهاد لمصدر الطاقة الشمسية وانها ليست العملية الوحيدة التي توجد داخل الشمس وأن هناك عمليات اخرى كثيرة والله أعلم .

★ ★ ★

المصطلحات العلمية باللغة الانجليزية وما يقابلها باللغة العربية :

energy	طاقــة	radiation	اشعاع
atomic number	عدد ذرى	gama radiation	اشعاع جيمي
mass number	عدد كتلى	X-radiation	اشعاع سيني
element	عنصر	electron	الكترون
reactor	مفاعل ذرى	capture	أسر
photon	فوتون	ion	أيون
shell	قشرة	erg	ارج
Atomic bomb	قنبلة ذرية	fission	انشطار
Hydrogen bomb	قنبلة هيدروجينية	fusion	اندماج
mass	كتلــة	proton	بروتون
electricity	كهرباء	positron	بوزيترون
curie	كيورى	ionisation	تاين
matter	مــادة	irradiation	تشعيع
heavy water	ماء ثقيل	chain reaction	تفاعل متسلسل
stable	مستقر	frequency	تردد
radio active	مشع	dose	جرعة
moderator	مهــدىء	molecule	جزىء
radioactivity	نشاط اشعاعي	alpha particle	جسيم الفي
half-life	نصف العمر	beta particle	جسيم بائى
isotope	نظـير	nucleon	جسيم نووى
neutron	نيوترون	spectrograph	مطيــاف
atomic weight	وزن ذرى	shields	حواجز واقية
fuel	وقــــود	atom	ذرة

تحويلات رياضية

☆ ☆ ☆

اضرب	في	ليكون الناتج
وحدة كتلة ذرية	$٩ر٣١ \times ١٠^{٢}$	مليون الكترون فولت
	$١ر٣٩ \times ١٠^{-٣}$	ارجات
	$٣ر٥٦ \times ١٠^{-١١}$	سعرا حراريا
	$٤ر١٥ \times ١٠^{-٧}$	كيلو وات ساعة

محمد النادي *

مصادر جديدة للطاقة

منذ خمسة وعشرين عاما فى يوم ١٦ يوليو سنة ١٩٤٥ حدثت تجربة أول انفجار نووى صنعه الانسان ، ذلك الانفجار الذى أوضح للعالم بالبرهان القاطع مولد طاقة جديدة جارفة فاقت بقوتها وشراستها توقعات الكثيرين . ورغم أن العلماء كانوا يدركون قيمة هذه الطاقة الا أن تسخيرها لارادة الانسان كان فتحاً جديداً ، رغم أن هذا التسخير بدأ بقوة أولاً فى ميدان الحرب والتدمير . وقد اجريت هذه التجربة فى منطقة جرداء بصحراء نيوميكسيكو بالولايات المتحدة قطرها ٤٠ ميلاً ، فى فجر ذلك اليوم . ولعله من المناسب أن نذكر هنا ما سجله احد العلماء (أوتو فريش) (١) الذين شاهدوا هذا الانفجار من مكان يبعد ٢٠ ميلاً عن مكان الانفجار « عندما بدأ الانفجار بدا وكأن الشمس قد ظهرت فجأة عقب ضغط زر كهربائى ورغم أنى تعمدت الا أواجه مكان الانفجار الا أن الضوء كان شاملاً وقد استمرت الاضاءة لمدة ثانيتين ثم بدأت تخفت وعندما استدرت بعد ذلك لمواجهتها لم أستطع مواجهة المكان المشتعل فى الافق لشدة اضاءته

---

* دكتور محمد النادى . رئيس قسم الفيزياء بكلية العلوم جامعة القاهرة . مهتم بالبحوث فى الدراسات النووية عند الطاقات المتوسطة . وراس قسم الطبيعة النووية فى مؤسسة الطاقة الذرية بالجمهورية العربية المتحدة

وقد بدا كشمس صغيرة شديدة البريق . وقدلبثت لبضع ثوان اغمض عيني وافتحهما مراراً حتى تحولت الشعلة الى لون أحمر براق وأخذتشكل الشمس عند شروق الصباح وكانت الشعلة ترتفع بسرعة الى السماء ولكنها ظلت متصلةبالأرض بعمود أغبر اللون . وخلال هذه اللحظات كان هناك سكون تام ولكننا كنا نعلم أن موجاتالضغط الهوائية فى طريقها الينا ولم نكن ندرك مدى قوتها (على بعد ٢٠ ميلاً من مكان الانفجار)ومـا اذا كانت ستطرحنا أرضاً ولذلك جلست على الأرض وسددت اذني ، حتى مع ذلك لمأسلم من تأثيرها القوى عندما وصلت الينا وأعقب ذلك ظهور ضجيج يشبه ضجيج حركة عرباتالسكة الحديدية الضخمة » .

كان هذا الحدث المؤسف بداية ظهور مصدرجديد للطاقة كانت الانسانية فى أمس الحاجة اليه ذلك لاننـا نعيش الآن فى عصـر تتزايـد فيـهاحتياجاتنا للطاقـة بسرعة كبيرة . فقد كـان استهلاك العالم من الطاقة فى عام ١٩٦٠ يقدر بمايعادل ٤١/٢ الف مليون طن من الفحم ومن المتوقع أن يبلغ هذا الرقم فى عام ١٩٨٠ ما يعادل عشرةآلاف مليون طن من الفحم وفى عام ٢٠٠٠ يتوقع أن يصل الاستهلاك الى ما يعادل ١٨ الف مليونطن من الفحم .

ولعله من المناسب أن نذكر التقدير العلميلمخزون الوقود فى العالم طبقاً لتقرير لجنة الطاقة الذرية الأمريكية فى عام ١٩٥٦ :

نوع الوقود	كمية المخزون
الفحـم	٣٤٨٢ الف مليون طن
البترول (ما يعادل)	١٨٦ ألف مليون طن من الفحم
الفـاز	٥٦٠ مليون مليون قدم مكعب

وهكذا نرى أنه نتيجـة لتزايد اسـتهلاكالعالم من الوقود يجب علينا البحث عن مصادر جديدة للطاقة ودراسـة نظم تسخيرها لخـدمةالانسانية وأغراض الحضارة فى صورها المختلفة بحيث انه بعد مضى حوالي مائة عام تكون سبلاستخدام المصـادر الجديدة للطاقـة ميسرة فى مختلف أغراض الحياة .

ويجب أن نضـيف أن احتياجـات الدولللطاقة وما يتوفر لديها من مخزون يختلف مـن بلد الى آخر . ففى حين أنه يتوفر قسط كبيرمن مخزون الوقود فى أمريكا الشمالية والشرق الأوسط نرى أن الموقف يختلف فى بعض الدولالصناعية فى غـرب اوروبا واليابان التي بدأت تشعر أنها لن تستطيع المحافظة على مستواهـاالحضـارى والصـناعى الا اذا اسـتعانت حالياً بمصادر جديدة للطاقة وهذا يشرح لنا السببفى شروع بعض الـدول الغربيـة فى استخـدام محطات للطاقة الذرية فى حين يرى بعضها مـنالدول التروى لحين التوصل الى محطات تكون أكثر مناسبة اقتصادياً .

ولعلنا قبل أن نتناول بالدراسة الطاقـةالذرية وتسخيرها لخـدمة الانسـانية نتنـاول بالحديث بعضاً من مصادر الطـاقة الاخرى التىيكثر الحديث عنها أحياناً .

طاقة الرياح :

رغم أن الرياح كانت من أول مصادر الطاقةالتي استخدمها الانسان فانها باستثناء استخدامها فى تحريك السفن لم تكن أبداً مصدراًكبيراً لتوليد الطاقة ، وهناك الآن محاولات جديدة لانتاج مولدات طاقة تعمل بالرياح فيمكنها توليدحوالي ١٠٠ كيلووات ويعتقد أنه فى الامكان زيادة هذا القدر الى ٢٠٠٠ كيلووات . ويمكن استخداممثل هذه الوحدات فى الأماكن البعيدة عن المحطات الكبيرة لتوليد الكهرباء والتي تشتد فيها الرياح . وقد حددت بعض أماكن لهذه المحطات فى بريطانيا حيث تشتد الرياح ويمكن تشغيل المحطة مدةستة أشهر فى السنة وقدر أن تشغيل وحدات قدرتها ٢٠٠٠ كيلووات فى هذه الاماكن قد يوفرمن ٢ الى ٤ ملايين طن من الفحم فى السنة .

الطاقة الشمسية :

من المعلوم أن ما يصل الى الأرض من حرارةالشمس فى العام يقدر بما يعادل ٢٥ر٢ × ١٠^١٥ طناً من الفحم . وهكذا نرى أن فى الطاقة التيتصلنا من الشمس كميات تكفى العالم كله لو وجدت الطرق الكفيلة بحسن استخدامها . والطاقة الشمسية من المصادر التي لم تلق العناية الكافية رغم امكانياتها الكبيرة وفى دراسات لبعضالباحثين فى معهد كاليفورنيا التكنولوجى يتنبأ البعض بأن ربع حاجة العالم للطاقة بعد مائة عامسيستمد من الطاقة الشمسية . وقد قدر العلماء معدل استهلاك العالم للطاقة حينئذ بمقدارسبعين الف مليون طن من الفحم (أى حوالي أربعة أضعاف ونصف ماقدر لاستهلاك العالم فيعام ٢٠٠٠ وهو ١٥ الف طن) .

وأبسط استخدامات الطاقة الشمسية هوتدفئة المنازل . وهناك منزل من طابق واحد فى دينفر (Denver) فى الولايات المتحدة تتمتدفئته الكاملة بالطاقة الشمسية ويقدر أنه بعد حوالي عشرين عاماً سيبلغ عدد المنازل التيتعتمد فى تدفئتها على الطاقة الشمسية حوالى ١٣ مليون منزل فى الولايات المتحدة الأمريكية . ويمكن تركيز أشعة الشمس باستخدام المرايا وقد أمكن الحصول على درجة حرارة حوالي ٣٥٠٠ درجة مئوية بهذه الطريقة .

ولما كان الفوسفور يمتص الاشعاع ثم يشعهبعد ذلك لفترة ما فقد اقترح البعض استخدام انابيب كبيرة لتعريضها لضوء الشمس خلالالنهار واستخدامها ليلاً للاضاءة وليست هذه الطريقة ذات كفاءة عالية ولكن يمكن الاعتمادعليها فى المناطق التي تتوفر فيها أشعة الشمس . ولاشك أن أهم استخدامات الطاقة الشمسيةهو توليد الكهرباء التي يمكن استخدامها فى مختلف الأغراض وقد أمكن الحصول على بعضالنجاح فى تصميم بطاريات شمسية باستخدام ثنائيات نصف موصلة (Semi-Conductor Courles) ، وقد استخدمت معامل « بل » فى الولايات المتحدة لتكوين الثنائيات رقيقتين منالسيليكون النقى ، احداهما جهدها سالب نتيجة ادخال الخارصين فيها كشائبة والاخرى موجبةنتيجة ادخال البورون فيها . وقد أمكن زيادة كفاءة هذه البطارية الى ١١٪ وتولد عنها قدرة« ٥٠ » وات للياردة المربعة عند تعريضها الشمس ساطعة. وقد أمكن تشغيل جهاز راديو باستخدامتلك البطاريات . كما أمكن بعد ذلك استخدام

بطارية بها ٤٠٠ ثنائية للحصول على جهد ١٢ فولت استخدم في تشغيل الموتورات الصغيرة . وما تزال الأبحاث مستمرة باستخدام بللورات كبريتيد الكادميوم لهذا الفرض .

وهناك مصادر اخرى كثيرة لتوليد الطاقة ولكن لما كان العالم الآن يتجه نحو بناء محطات طاقة كبيرة جداً وهذه حتى اليوم لا تتحقق الا باستخدام مصادر مثل مصادر المياه أو الفحم أو البترول أو الطاقة النووية فقد قل الاهتمام نسبياً بمصادر الطاقة الاخرى التى لا يمكن استخدامها الا فى ظروف خاصة ومحددة .

فطاقة الرياح كما ذكرنا يمكن استخدامها في توليد طاقة لا تزيد عن ١٠ كيلووات . هذا فضلاً عن أن الرياح لا يمكن التنبؤ بها . زد على ذلك أن طاقة الرياح وطاقة مساقط المياه لا يمكن استخدامهما فى الوحدات المتحركة كالسيارات والقطارات . ولاشك أن امكانيات الطاقة الشمسية كبيرة ولكن استخدامها سيكون مقصوراً على المناطق الاستوائية والقريبة من خط الاستواء حيث تسطع الشمس القوية لفترات طويلة .

وقد بدا واضحاً للعالم بعد ذلك ضخامة الطاقة المخزونة فى نوى الذرات اثر انفجار القنبلتين الذريتين فوق هيروشيما ونجاساكي في اغسطس ١٩٤٥ ولعل اندلاع الحرب وتوفير النفقات الكبيرة للبحث بغية الوصول الى أسلحة بالغة التدمير هو الذى عجل بالكشف عن الطاقة الذرية ، وانه لمن المؤسف حقاً أن يكون الأثر التدميرى لهذه الطاقة هو الذى ظهر في أول الأمر ، وظهر بقدر ما كان يحلم به الانسان مسبباً من التدمير مالم يسبق له مثيل . وأول استخدام الطاقة الذرية كان ناتجاً عن ظاهرة الانشطار التي تحدث فى نوى الذرات الثقيلة .

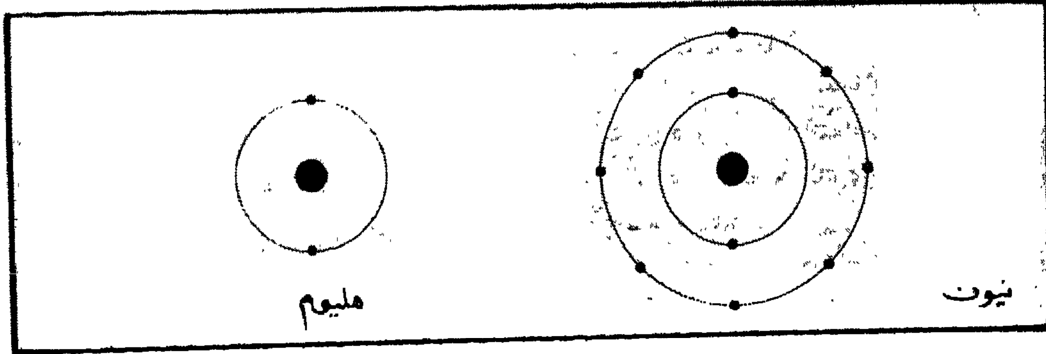
وسبب الفرق الشاسع بين الطاقة المنبعثة من الوقود النووى كنتيجة لعملية الانشطار لنواة الذرة وتلك المنبعثة من اشعال الفحم أو البترول أو الديناميت يكمن فى كنه العمليات الأولية التي تحدث فى عمليات الاشتعال .

وعندما نتكلم عن اتحاد ذرتين من غاز الايدروجين بذرة اكسجين مثلاً لتكوين الماء أو اتحاد الفحم والاكسجين لتكوين ثاني اكسيد الكربون (وهي عمليه اشعال الفحم) فاننا نتكلم عن عمليات أو تفاعلات كيميائية .

ونحن نعلم أن جميع المواد تتكون من ذرات كما أن المادة التي تتكون من نوع واحد فقط من الذرات تسمى عنصراً . فالايدروجين والاكسجين والكربون والنحاس والزنك .. الخ هي عناصر لكل منها ذرة خاصة بها . وفى أوائل هذا القرن كان عدد العناصر المعروفة ٩٢ عنصراً ، نبدأ من أخفها وهو الايدروجين الى أثقلها وهو اليورانيوم (وقد أمكن توليد عناصر جديدة ثقيلة وصل عددها الذرى الى الرقم ١٠٥) .

وذرة العنصر هي أصغر وحدة يمكن تواجدها منفردة من هذا العنصر . فاذا أتينا بعينة من غاز الاكسجين وأخذنا نقسم هذه العينة الى أجزاء أصغر فأصغر فان الغاز سيظل هو الاكسجين حتى نصل الى ذرة واحدة منه . فاذا قسمنا هذه الذرة فانها لاتصبح ذرة اكسجين بل ذرة عنصر آخر .

شكل (١)



يوضح تركيب الذرة العنصرى الهليوم والنيون . تتكون الذرة من نواة ثقيلة تكمن وسط الذرة ، ويدور حولها في أفلاك عدد من الالكترونات

وتتكون الذرة الواحدة من نواة ثقيلة تحمل وزن الذرة كله تقريباً كما تحمل شحنة كهربانية موجبة يحيط بها عدد من الالكترونات يساوى عدد الشحنات الموجبة التي تحملها النواة وتدور الالكترونات فى أفلاك حول النواة . وما يحدث عن اشعال الفحم هو أن الكترونات ذرة الفحم تتماسك مع الكترونات ذرتى اكسجين دون أن يحدث أى تغيير لنوى هذه الذرات الثلاث التي تظل تحتفظ بحيثيتها كاملة فى مركبها الاتحادى الجديد . وتسمى هذه العملية الاتحادية بين الكترونات الذرات بالتفاعل الكيميائي وينتج عن هذا التفاعل الكيميائى قدر من الطاقة يظهر على شكل حرارة هي ما نحس بها عند اشعال قطعة من الفحم فى الهواء أى أن الطاقة التي نحصل عليها من الفحم والبترول هي فى الحقيقة طاقة كيميائية نتجت عن اتحاد الفحم والبترول باكسجين الهواء . ولذلك لاتشتعل هذه المواد اذا لم يوجد الاكسجين معها .

النـواة :

تتكون نواة أخف العناصر — وهو الايدروجين — من جسيم واحد يحمل شحنة موجبة ويسمى بالبروتون ويبلغ وزنه حوالي ١٨٠٠ ضعفا لوزن الالكترون . وتشمل نوايا العناصر الاخرى عدداً من البروتونات يساوى عدد الالكترونات التي تدور فى أفلاك ذرة العنصر فى حالتها العادية . وتشمل هذه النوى فضلاً عن البروتونات جسيمات من نوع آخر لا تحمل شحنات كهربائية وتسمى بالنيوترونات وتزيد كتلتها بمقدار بسيط جداً سنهمله فى عرضنا الحالى عن كتلة البروتون . وقد اكتشف النيوترون العالم الانجليزى شادويك فى عام ١٩٣٢ ، وادى هذا الاكتشاف الى زيادة فهمنا لتركيب نواة الذرة فاحدى ذرات عنصر اليورانيوم مثلاً يبلغ وزن نواتها ٢٣٥ ضعفاً وزن نواة الايدروجين فى حين أنها تحمل ٩٢ شحنة موجبة ، أى أن بها ٩٢ بروتوناً . يدلنا هذا على أن هذه النواة تحوى ١٤٣ نيوتروناً وقد ثبت بعد ذلك أن نوى الذرات تتكون فقط من نوعين من الجسيمات ، البروتونات والنيوترونات ، وأمكن على هذا الأساس فهم وزن النواة وشحنتها . فوزن الذرة — وهو ما يسميه الكيميائيون والفيزيائيون بالوزن الذى هو عدد النيوترونات والبروتونات الموجودة فى النواة (يهمل وزن الالكترونات التى تدور حول النواة لضآلة أوزانها) . فالوزن الذرى للايدروجين العادى ١ والبريليوم ٩ (٤ بروتونات + ٥

نيوترونات) والاكسجين ١٦ (٨ بروتونات +٨ نيوترونات) . والشحنة الكهربائية على النواة هى عدد البروتونات ويساوى عدد الالكترونات الدائرة حول النواة عدد الشحنات الموجبة أي عدد البروتونات داخلها ، وذلك لكي تكون الذرة متعادلة الشحنة وهذا ما نلاحظه فى الذرات فى حالاتها العادية . وكما سبق أن ذكرنا فالتفاعلات الكيميائية ليست سوى تفاعلات أو ترابطات بين الالكترونات فى الذرات المتفاعلة ولا تلعب نوى الذرات أى دور فى هذه التفاعلات . ويسمى عدد الالكترونات فى الذرة (وهو أيضاً عدد البروتونات) بالعدد الذرى . فالعدد الذرى ١ للايدروجين و ٤ للبريليوم و ٨ للاكسجين و ٩٢ لليورانيوم و ٩٤ للبلونونيوم وهكذا .

النظائر :

لما كانت العناصر الكيميائية لعنصر تتحدد فقط بعدد الالكترونات التى تدور حول النواة أى على عدد البروتونات أو على العدد الذرى للعنصر، لذلك نرى أن اختلاف عدد النيوترونات الموجودة فى نواة ذرة لن يؤدى الى عنصر جديد له خواص كيميائية مختلفة اى أنه رغم أن اضافة أعداد من النيوترونات الى نواة ذرة معينة (تشمل عدداً محدداً من البروتونات) يغير من وزن الذرة أو العنصر الا أن الخواص الكيميائية ستظل نفسها واحدة لجميع هذه الصور المختلفة . وتسمى هذه الصور لعنصر ما بالنظائر . أى أن نظائر عنصر معين تشمل نفس العدد من البروتونات ولكنها تختلف فى عدد النيوترونات . فعلى سبيل المثال نرى أن :

الايدروجين وتحتوى نواته (بروتون واحد) .

الديوتيريوم وتحتوى نواته (بروتون واحد ونيوترون واحد) .

التريتيوم وتحتوى نواته (بروتون واحد ونيوترونين).

كلها نظائر للايدروجين ، خصائها الكيميائية واحدة ولكنها تختلف فى كتلة الذرات أو فى كثافة المادة ، وكذلك :

أ ١٥ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٧ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٥ .

أ ١٦ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٨ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٦ .

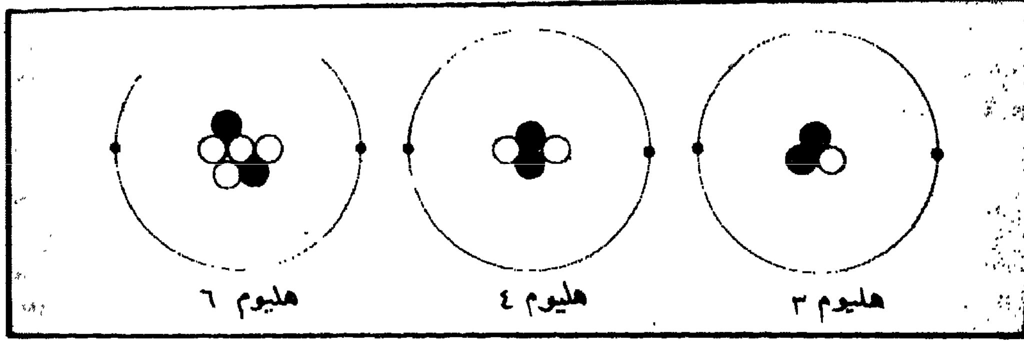
أ ١٧ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٩ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٧ .

أ ١٨ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ١٠ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٨ .

كلها نظائر للاكسجين وهكذا . ويمكن لذرتين من اى نظير للايدروجين الاتحاد كيميائيا بذرة من أى نظير للاكسجين لتكوين الماء . ويسمى الديوتيريوم بالايدروجين الثقيل لأن وزن جزىء الماء المتكون سيكون أثقل من جزىء الماء المكون من اتحاد الايدروجين العادى بالاكسجين . ولا يفترق الماء الثقيل عن الماء العادى الا فى كثافته واذا شربناه ـ رغم غلو ثمنه لندرته وعلو تكاليف انتاجه فلن نلمس أى فرق فى الطعم على الاطلاق . ويوجد الماء الثقيل بنسبة بسيطة جداً فى مياه الأنهار والمحيطات . وليس الثقل هو الخاصية الفيزيائية الوحيدة التى تختلف فيها ذرتا نظيرين من عنصر معلوم فسنرى فيما بعد أن نواتى نظيرين ستختلفان فى مسلكهما فى التفاعلات النووية فالنظير يورانيوم ٢٣٥ اذا ضرب بنيوترون ينشطر الى شطرين فى حين اذا ضرب نيوترون فى نواة نظير اليورانيوم

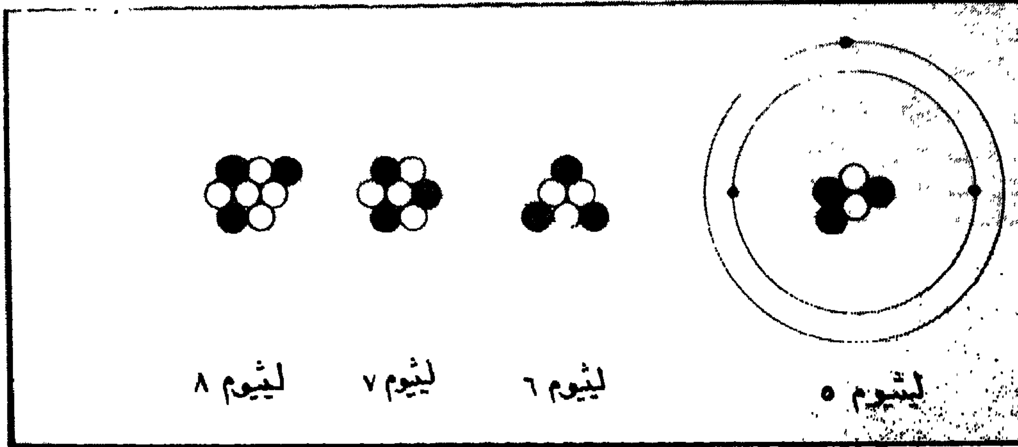
٢٣٨ لا يحدث انشطار . أى نستطيع القـــولباختصار بأن لنظائر عنصر ما نفس الخــــواص الكيميائية ولكنها تختلف فى الصفات الفيزيائيةكالوزن والتفاعلات النووية .

شكل (٢)



ثلاث صور تبين التركيب الذرى لثلاث نظائر لعنصر الهليوم ويلاحظ أنها تختلف عن بعضها فى عدد النيوترونات التى تحتويها كل نواة وتمثل الدائرة البيضاء نيوترونا والســوداءالكبيرة بروتونا

شكل (٣)



تكاثر عنصر الليثيوم

ولعله من المناسب عند الحديث عن النظائرأن نستخدم رموزاً تدل عليها ، فسنكتب لنظائر الايدروجين الثلاثة يد (١) ، يد(٢) يد (٣) حيثيدل الرقم المكتوب على أعلى اليسار على عدد النيوكلونات فى النظير . (نيوكلون كلمة عـــامة تطلق على البروتون أو النيوترون دون تفرقـــة بينهما) كما نكتب ك(١٢) للدلالة على نظير الكربونالذى تحتوى نواته ٦ بروتونات ، ٦ نيوترونات وللكربون أيضاً نظيران متداولان هما ك (١٣) ،ك (١٤)،تشمل نواة الذرة الاولى سبعة نيوترونات والثانية ثمانية فضلاً عن البروتونات الستة التىتوجد فى نواة كل منهما . ولزيادة الدلالة على نواة العنصر يكتب أحياناً أسفل يمين الرمز عـــــددالبروتونات مثل ٦ك ١٢ ، ٩٢ يو ٢٣٥ ، ٩٤ بلو ٢٣٩ للدلالة علــى نوى الكربــون واليورانيــوموالبلوثونيوم التى تشمل اعداد بروتونات ٦ ، ٩٢ ، ٩٤ والتى لها الأوزان الذرية ١٢ ، ٢٣٥ ، ٢٣٩ على التوالي .

استقرار النواة

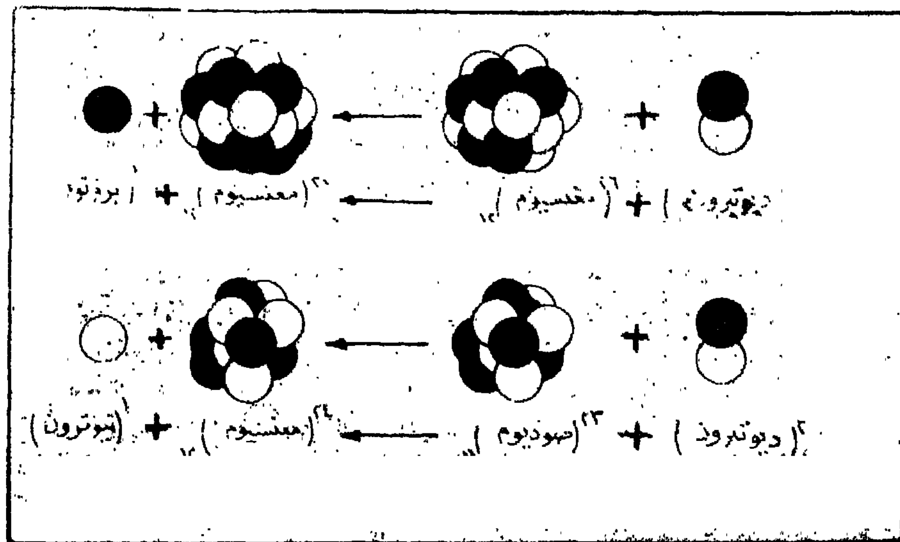
لما كان أي عنصر يمكن أن يتواجد على صورة عدد من النظائر التى تختلف عن بعضها فيما تحتويه كل نواة من عدد النيوترونات فاننا نتوقع أن استقرار أى نظير لعنصر ما ــ أى مدة بقائه محتفظاً بوجوده دون تحلل ــ سيختلف عن بقية نظائر هذا العنصر نظراً لأثر عدد النيوترونات الموجودة فى كل نواة على استقرارها أو مدة بقائها محتفظة بتركيبها . وقد وجد أن اخف نوى العناصر الثقيلة تكون أكثر استقراراً عندما يكون عدد النيوترونات أكبر من عدد البروتونات . فنواة محتوية على خمسين بروتوناً تكون أكثر استقراراً اذا كان عدد النيوترونات حوالى سبعين ونواة الرصاص الأكثر استقراراً تحتوى ٨٢ بروتونا ، ١٢٦ نيوترونا .

ولعله من المناسب الآن أن نعرف الوحدة التى تستخدم لتقدير الطاقة فى الطبيعة الذرية والنورية وهي الالكترون فولت ، ويُعرف الالكترون فولت بانه الطاقة التى يكسبها الالكترون اذا تعرض لفرق جهد قدره «١» فولت . فاذا اتحدت ذرة كربون بذرتي اكسجين لتكون جزىء غاز ثاني أكسيد الكربون (أى اذا احرقت ذرة كربون فى الهواء) فان الطاقة المتولدة تبلغ بضعة الكترون فولتات .

ومن ناحية اخرى لوحظ أن كمية الطاقة التى تنبعث من نواة غير مستقرة لكي تتحول الى نواة مستقرة تقدر بحوالي مليون الكترون فولت. هذه الطاقة الكبيرة التى تنبعث من تحولات النواة والتى تبلغ حوالي مليون ضعف للطاقة الكيميائية كانت دليلاً على أن فى نواة الذرة طاقة كامنة اذا ما احسن استخراجها فاقت جميع ما عُرف قبلاً من مصادر الطاقة الكيميائية المألوفة .

ولعلنا أيضاً نذكر ما اكتشفه اينشتين فى أوائل هذا القرن عن تكافؤ المادة والطاقة . فقد وجد اينشتين كنتيجة لنظرية النسبية الخاصة ان كتلة قدرها ك جراماً اذا تحولت لطاقة نتج عنها قدر يعادل من الطاقة ط يساوى: ط=كع٢ .

شكل (٤)



شكل يبين لنا بعض التفاعلات النووية التى تحدث عند قذف عنصر المغنسيوم بروتون ونيوترون

حيث ع هو سرعة الضوء . فاذا تحولت كتلة رطل واحد من مادة ما الى طاقة فان المعادلة المذكورة تدلنا على أن الطاقة الناتجة ستكون مساوية لما ينتج من الطاقة عند اشعال ٢٠٠ مليون جالون من البترول أو مليون ونصف مليون طن من الفحم .

الانشطار

بعد اكتشاف نواة الذرة ، عمل العلماء على دراسة تركيبها بواسطة قذفها بجسيمات صغيرة كالبروتونات مزودة بطاقة تنتج من أجهزة خاصة تسمى بالمعجلات النووية أو بواسطة تعريضها لجسيمات الفا الناتجة من انحلال بعض نوى المواد المشعة . ويؤدى تحليل النتائج العملية التى تنشأ من هذه التجارب الى زيادة فهمنا لكنه النواة . ولما كان البروتون وجسيم الفا (وهو نواة ذرة الهليوم التى تحتوى بروتونين ونيوترونين) يحملان شحنات كهربائية موجبة فان التنافر بين هذه الشحنة الكهربائية الموجبة التى يحملانها وبين الشحنة الكهربائية الموجبة التى تحملها النواة يحد من اقتراب هذه الجسيمات من النواة . ولذلك كان اكتشاف النيوترون فى عام ١٩٣٢ وهو جسيم لا يحمل شحنة كهربائية حدثاً ذا أهمية كبيرة فى الدراسات النووية اذ يمكن توجيهه الى نواة دون أن تؤثر شحنة النواة الموجبة على حركته ويستطيع بسهولة الاقتراب من النواة والاندماج فيها مهما كانت طاقته بسيطة . ولذلك تستخدم النيوترونات لتوليد نظائر العناصر المختلفة . وعندما يدخل النيوترون نواة عنصر ما ويستقر فيها يكون نظيراً جديداً لهذا العنصر فاذا كان هذا النظير غير مستقر فسيرسل بعض اشعاعات نووية الى الخارج (جسيمات بيتا ــ أى الكترونات ــ مع أشعة جاما وهي أشعة ضوئية ذات نفاذية كبيرة تستخدم فى العلاج الطبي) متحولاً بذلك الى نواة عنصر آخر . وعندما قذفت نواة اليورانيوم بنيوترون بطىء فقد اعتقد فى أول الأمر أن عنصراً جديداً ثقيلاً قد تكون . ولكن فى اكتوبر ١٩٣٨ اثبت العالمان هان واستراسمان أن العناصر التى تكونت يبلغ وزنها حوالي نصف كتلة نواة اليورانيوم ولذلك لا يمكن أن تكون نتيجة انحلال اشعاعى أو عدم استقرار وهكذا تبين بجلاء أن ذرة اليورانيوم تنشطر اذا ما قذفت بنيوترون بطىء . وتسمى هذه العملية بالانشطار . وعندما قورنت كتلة نواة اليورانيوم بكتلة الشطرين اللذين شطرت اليهما النواة وجد أن هناك جزءاً كبيراً من وزن النواة الام قد فقد فى عملية الانشطار ، وباستخدام معادلة أينشتين لتقدير الطاقة الكامنة للمادة التى اختفت وجد أنها تساوى ٢٠٠ مليون الكترون فولت . وتظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حركة لنواتج الانشطار التى شوهدت تتحرك بسرعة هائلة بعد عملية الانشطار .

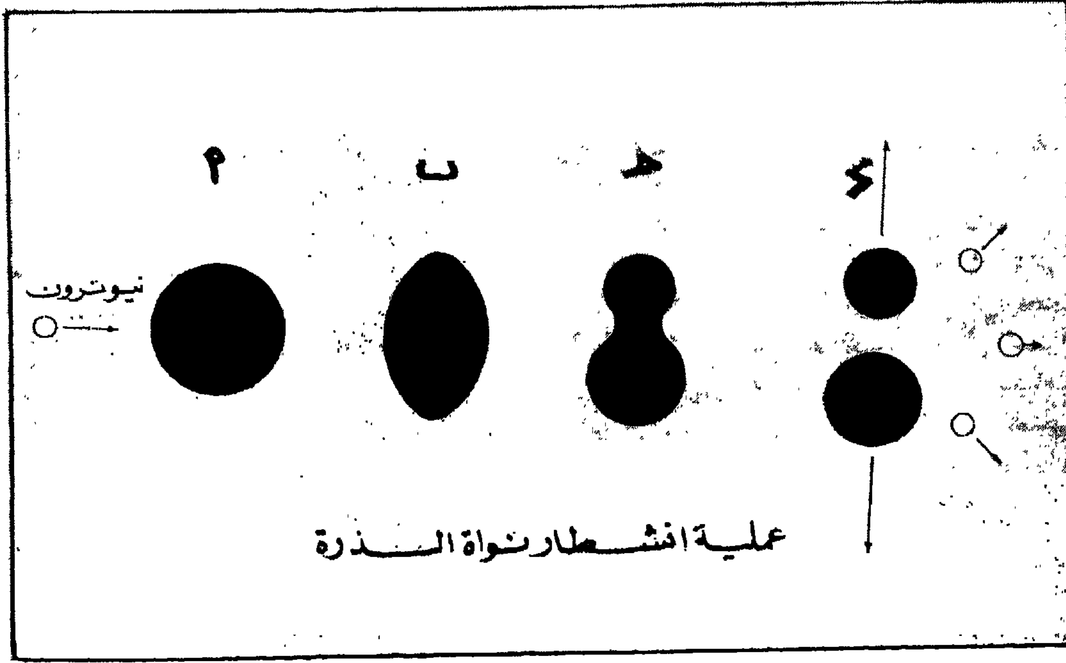
وانشطار نواة ثقيلة مع اطلاق كمية ضخمة من الطاقة ، من الأحداث الهامة فى التاريخ اذ أنها فتحت الباب أمام اكتشاف مصدر جديد للطاقة .

ولشرح كيفية حدوث الانشطار ، شبهت النواة بقطرة سائل ، اذا امتصت نيوترونا بطيئا ، تولد عن هذا الامتصاص كمية من الطاقة تجعل النواة تتذبذب . فاذا كانت حركة التذبذب فى النواة المشبهة بقطرة من السائل ــ كبيرة ــ فانها قد تؤدى الى شطر النواة الى شطرين .

ومن الظواهر المهمة فى عملية الانشطار أنه شوهد عند انشطار نواة ذرة اليورانيوم ٢٣٥ ظهور عدد من النيوترونات يتراوح بين ٢ : ٣ لكل انشطار ــ أى فى المتوسط ٢/١٢ نيوترونا فضلاً عن الشطرين الكبيرين . ولما كانت عملية الانشطار تنتج عن فعل النيوترونات البطيئة فلو أمكن اذن أن تبطىء سرعة النيوترونات الناتجة عن الانشطار لأمكننا احداث انشطارات جديدة يتولد عنها طاقة

ونيوترونات اخرى جديدة اذا ابطئت هذه بدورهاأيضاً ولدت انشطارات جديدة وهكذا . وتسمى هذه العملية بالانشطار المتسلسل .

شكل (٥)



يبين عملية الانشطار فى النواة تكون النواة عادة فى حالتهاالعادية ذات شكل كروى (ا) اذا ما قذفت بنيوترون آخذت تتغير فى شكلها (ب) ويؤدى التنافر بين البروتونات الى المرحلة(ج) ثم الى الانشطار (د) وخروج ثلاثة نيوترونات . يعتمد هذا الشرح على تشبيه النواة بقطرة سائل

وما يجدر ذكره أيضاً أن الشطرين اللذينتنقسم اليهما نواة اليورانيوم ٢٣٥ عند ضربها بنيوترون بطىء يكونان فى حالة كبيرة من عدمالاستقرار ويأخذان فى ارسال اشعة بيتا (أى الكترونات سريعة) ، وأشعة جاما بكميات كبيرة. ولما كانت هذه الأشعة تضر الانسان اذا تعرض لها ، فيجب حينئذ احاطة الجهاز الذى تتولد فيهالانشطارات المتتالية بحائط سميك يكفى لوقاية الانسان من الأشعة الذرية . ويتكون معدناليورانيوم الذى يوجد فى الطبيعة من نظيرين يورانيوم ٢٣٨: ويوجد بنسبة٢٨ر٩٩٪ ويورانيوم٢٣٥ ويوجد بنسبة ٧١ر٠٪ فى المعدن الخام . أى أن اليورانيوم ٢٣٥ ـ الذى ينشطر بالنيوترونات البطيئة يوجد فى معدن اليورانيوم الخام بنسبة ١ ـ ١٣٩ واذا أصطدم النيوترون البطىء بنواةيورانيوم ٢٣٨ فانه لا يشطرها ولكنها تمتصه مكونة نواة يورانيوم ٢٣٩ . وهذه النواة الأخيرةغير مستقرة ولذلك تبعث أشعة بيتا وتتحول الى نواة نبتونيوم ٢٣٩ وهذه النواة الأخيرة هي أيضاًغير مستقرة وتشع جسيم بيتا متحولة الى بلوتونيوم ٢٣٩ . والبلوتونيوم ٢٣٩ مثلاليورانيوم٢٣٥ ينشطر بالنيوترونات البطيئة ولذا فهو عنصر قيم ويستخدم كثيراً فى صنع القنابلالذرية لسهولة تكوينه نسبياً ، اذ أن فصل ذرات اليورانيوم ٢٣٥ من ذرات اليورانيوم ٢٣٨ عمليةبالغة الصعوبة باهظة التكاليف .

فصل اليورانيوم ٢٣٥ من اليورانيوم ٢٣٨ :

اذا أردنا لتفاعل متسلسل أن ينتشر خلال قطعة اليورانيوم بسرعه كبيرة مُطلقاً قدراً كبيراً من الطاقة فان قطعة اليورانيوم يجب أن تكون أقرب ما تكون الى اليورانيوم ٢٣٥ النقى اما اذا كان هناك قدر كبير من اليورانيوم ٢٣٨ مختلطاً باليورانيوم ٢٣٥ فان نوى ذرات اليورانيوم ٢٣٨ ستمتص كثيراً من النيوترونات مبطئة بذلك سرعة ازدياد انشطارات اليورانيوم ٢٣٥ وما يتبع ذلك من تكاثر النيوترونات . ولما كان اليورانيوم ٢٣٥ واليورانيوم ٢٣٨ نظيرين فستكون لهما نفس الخواص الكيميائية وبذلك لا يمكن فصلهما كيميائياً . ولكن يمكن فصلهما فقط بالطرق التى تعتمد على كتلة الذرة . وهناك طرق كثيرة معروفة لاتمام الفصل على هذا الاساس لكميات صغيرة من المادة ولكن حتى عام ١٩٣٩ لم يسبق القيام بعمليات فصل على نطاق كبير يتم فيه فصل عدة أرطال من اليورانيوم ٢٣٥ لكى توضع فى قنبلة من اليورانيوم ٢٣٥ النقى . وعملية فصل اليورانيوم ٢٣٥ عملية شاقة لضآلة وجود ذرات هذا العنصر فى معدن اليورانيوم الطبيعي اذ أن نسبة وجودها تساوى حوالي ١ الى ١٤٠ بالنسبة لذرات اليورانيوم ٢٣٨ . واحدى الطرق المستخدمة لهذا الفصل تُعرف بعملية الانتشار الغازى . فاذا كان لدينا خليط غازى من نظيرين فان الذرات الأخف وزناً ستكون الأكبر سرعة بالنسبة للذرات الثقيلة عند نفس درجات الحرارة (اذ ان طاقة كل منهما واحدة عند نفس درجة الحرارة ٢/١ك ١ ع١٢ ، = ٢/١ك٢ ع٢٢ ، حيث ك ١ ، ك ٢ هما كتلتا الذرتين وع١ ، ع٢ هما سرعتاهما) فاذا أمكن لهذا الغاز الخليط أن يمر خلال طبقة مسامية فان الذرات الأخف ستكون أسرع فى النفاذ خلالها . فاذا سحبت هذه الذرات بسرعة بعد نفاذها من الطبقة المسامية فانها ستحتوى عدداً أكبر من الذرات الخفيفة . فاذا كررت هذه العملية عدة مرات أمكن فصل النظير الخفيف وهو اليورانيوم ٢٣٥ . ولاجراء عملية الفصل هذه يحول معدن اليورانيوم الى مركب هكسا فلوريد اليورانيوم وهو سائل يغلى عند درجة ٥٦° مئوية . وبتكرار عملية انتشار خليط غازى من نظيرى اليورانيوم يمكن الحصول على غاز يحتوى أكثر من ٩٠٪ من اليورانيوم ٢٣٥ .

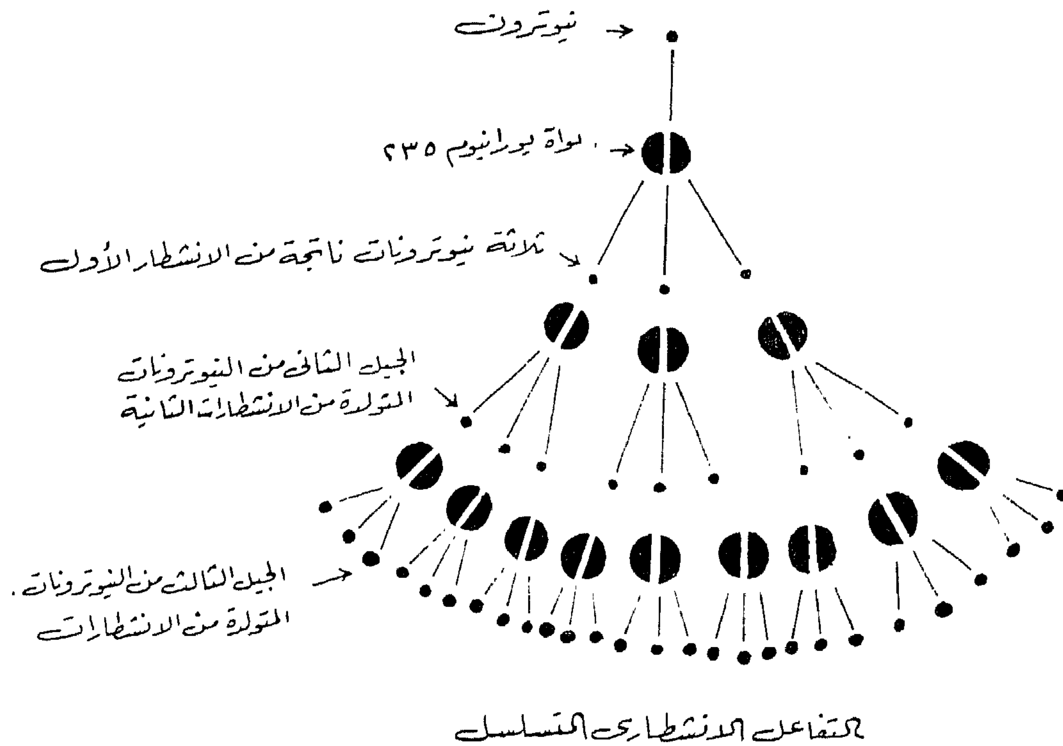
الحصول على تفاعل متسلسل دون فصل نظائر اليورانيوم :

أوضح العالم الايطالي انريكو فيرمي فى عام ١٩٣٥ انه يمكن ابطاء سرعة النيوترونات بالسماح لها بالاصطدام بذرات خفيفة مثل ذرات الايدروجين أو ذرات معدن البريليوم أو الكربون اذ أن هذه العناصر تكتسب بعضاً من طاقة النيوترونات عند التصادم . وتسمى هذه المواد التى تعدل أو تقلل من سرعة النيوترونات بتصادمها معها المعدلات أو المهدئات أو المبطئات .

فاذا وضعنا مثلاً قضباناً رقيقة من اليورانيوم الطبيعي (الذى يحتوى النظيرين يورانيوم ٢٣٥ ، ٢٣٨ بنسبة تبلغ حوالي ١:١٤٠) منتشرة خلال كومة من الجرافيت كمعدل ، بحيث كانت المسافة بين كل قضيب من اليورانيوم والقضيب القريب منه كافية لتبطىء سرعة النيوترونات المنبعثة من انشطار نواة يورانيوم ٢٣٥ فى القضيب الأول (وذلك نتيجة لتصادماتها مع نوى الجرافيت الموجودة بين قضبان اليورانيوم) فاننا سنحصل على تفاعل متسلسل ومما يجدر ذكره أن امتصاص نواة اليورانيوم ٢٣٥ للنيوترونات ذات السرعة البطيئة تبلغ ١٠٠٠ مرة مقدرة امتصاصها للنيوترونات السريعة . كما أن مقدرة امتصاص نواة اليورانيوم ٢٣٨ للنيوترونات البطيئة صغيرة لدرجة أن احتمال امتصاص نيوترون نواة يورانيوم ٢٣٥ ، الموجودة فى قضبان اليورانيوم الطبيعي يفوق احتمال امتصاصه فى نوى اليورانيوم ٢٣٨ المتوفرة فى القضيب .

والنيوترونان أو الثلاثة التى تنطلق من انشطار نواة اليورانيوم ٢٣٥ ، يمتص احدها فى نواة يورانيوم ٢٣٥ جديدة مسببا انشطارا جديدا ومحدثا تفاعلا متسلسلا . واذا امتص نيوترونا آخر فى نواة اليورانيوم ٢٣٨ فاننا نحصل على ذرة بلوتونيوم .

شكل (٦)



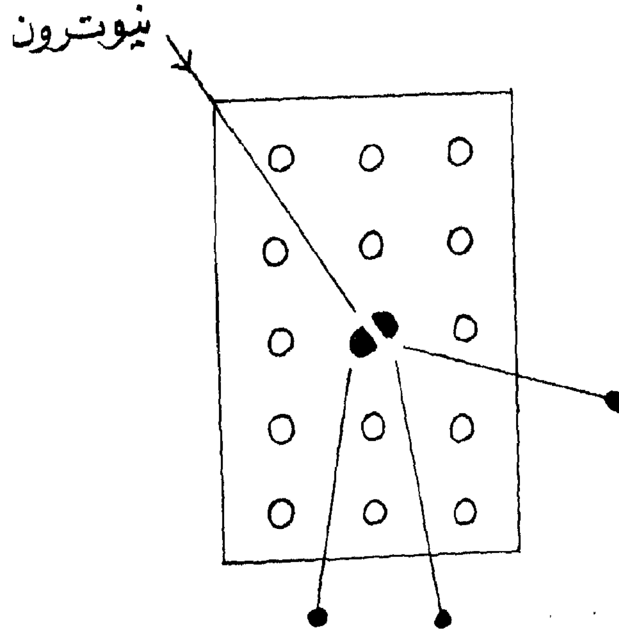
التفاعل الانشطاري المتسلسل

وتحمل نواتج الانشطار الطاقة التي تنتج من عملية الانشطار ولذلك تسير مندفعة خلال قضبان اليورانيوم موزعة طاقتها على ذرات اليورانيوم التى تقابلها ولذلك ترتفع درجة حرارة قضيب اليورانيوم قليلا . وتحمل النيوترونات التي تنطلق من الانشطار حوالي ٣٪ من طاقة الانشطار وتفقدها باصطدامها مع نوى الجرافيت كما أسلفنا وبذلك ترتفع درجة حرارة المعدل أيضاً . أما النيوترونات التى تمتصها نوى اليورانيوم ٢٣٨ فانها تكون ذرات البلوتونيوم وهو عنصر قابل للانشطار شبيه باليورانيوم ٢٣٥ . ويسمى تحول اليورانيوم ٢٣٨ الى بلوتونيوم عملية «تفريخ أو توليد» واذا ادى انشطار نواة يورانيوم ٢٣٥ الى توليد نواة بلوتونيوم واحدة يقال ان معامل التوليد ١/٢ .

وقد بنى فيرمى أول مفاعل نووى عام ١٩٤٢ لاختبار صحة النظريات المذكورة أعلاه ولاسيما توليد البلوتونيوم . ولما كان البلوتونيوم هو عنصر مختلف عن اليورانيوم فانه يمكن فصله

كيميائياً من اليورانيوم بسهولة نسبية . وهـذه طريقة اخرى سهلة للحصول على مـادة قابلـة للانشطار بدرجة كبيرة من النقاوة وتصلح وقوداً للقنابل الذرية تمامـاً مثل اليورانيوم ٢٣٥ . وفضلاً عن ذلك فان عملية التحويل هذه تتضمن خروج قدر من الطاقة النووية على شكل حرارة تظهر في المفاعل . وكان توليد البلوتونيوم هـو الفـرض الأساسي من انشاء المفاعـلات في أول الأمر . ولكن تغير الحال الآن وأصبح تجميـــع الطاقة الحرارية الناتجة وتحويلهـا الى طاقـة كهربائية هو الفرض الأساسي من مفاعلات الذرة التي تستخدم حالياً .

شكل (٧)

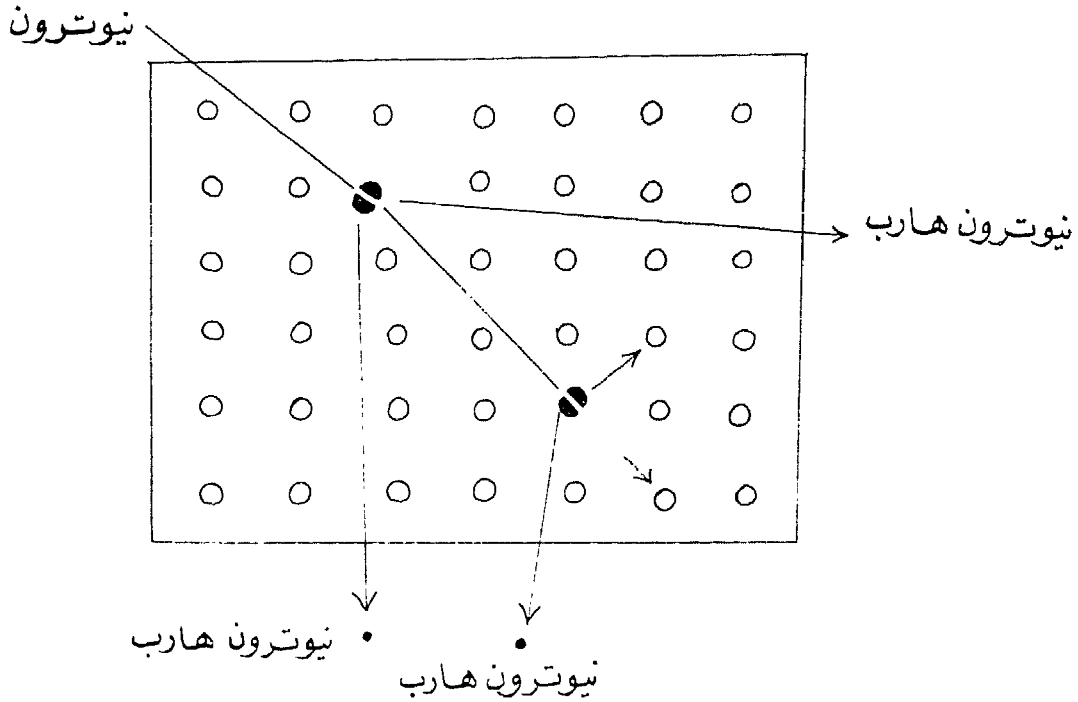


كتلة من اليورانيوم ٢٣٥ اقل من الحجم الحرج ، بعد حدوث الانشطار ستهرب النيوترونات الناتجة من قطعة اليورانيوم وتتوقف عملية الانشطار

وقد بدأ مفاعل فيرمي العمل في شيكاغو بالولايات المتحدة في ٢ ديسمبر ١٩٤٢ (ميـلاد القدرة النووية) . وكان هذا المفاعل يتكون من ١٠٠ طن من الجرافيت النقي على شكل كتل ، وكذلك من بضعة أطنان من اليورانيوم العادي على شكل قضبان قطر كل منها بوصة واحدة ويبعد كل منها عن الآخر مسافة ثماني بوصات وتكفي هذه المسافة لتبطيء سرعة النيوترونات وجعلها مساوية للحركة الحرارية لذرات المهدىء ولذلك تسمى هذه النيوترونات بالنيوترونات الحرارية . ويجب الا يزيد قطر قضبان اليورانيوم عن بوصة واحدة لكي تتاح فرصة للنيوترونات المتولدة من الانشطار لكي تهرب من القضيب دون أن تمتصها نوى ذرات اليورانيوم ٢٣٨ . ويجب زيادة كمية

اليورانيوم فى المفاعل حتى يصبح حجمه حرجاً . فاذا كان الحجم أقل من ذلك كان عدد النيوترونات التي تهرب منه الى الخارج كبيراً وبذلك لا يحدث التفاعل المتسلسل . واذا زاد الحجم عن ذلك فان حوادث الانشطار ستسبب كثيراً من الطاقة الحرارية واذا لم تنسحب بسرعة خارج المفاعل فقد يحدث انفجار فى المفاعل نتيجة لتزايد الطاقة المتولدة دون تصريف .

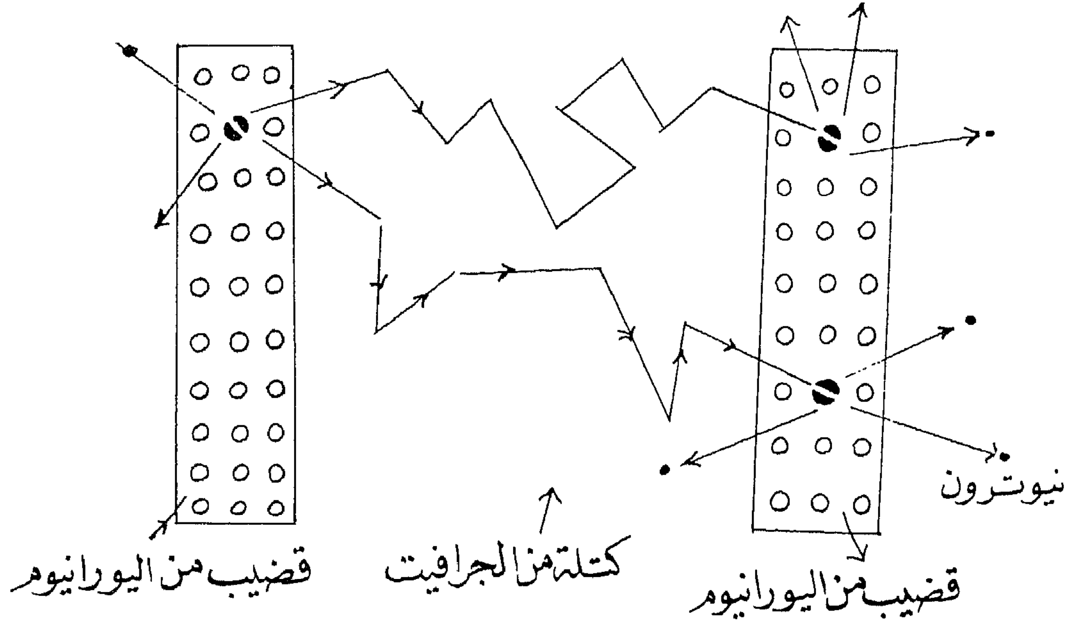
شكل (٨)



اذا كان حجم قطعة اليورانيوم ٢٣٥ أكبر من الحجم الحرج فعلى الرغم من هروب كثير من النيوترونات الناتجة عن عملية الانشطار الاانه سيكون هناك دائما (في المتوسط) نيوترون أو أكثر من كل عملية انشطار محدثا لعمليات انشطار جديدة وبذلك تستمر عملية الانشطار المتسلسلة

ويجب أن تتوفر لدينا وسيلة لايقاف المفاعل عن العمل وقتما نريد . لذلك نستخدم قضباناً من مواد شديدة الامتصاص للنيوترونات مثل الكادميوم ، بحيث اذا ادخلت فى المفاعل تمتص الكثير من النيوترونات وتؤدى الى ايقاف التفاعل المتسلسل . وهكذا نستطيع التحكم فى سرعة التفاعل بواسطة مدى ادخال قضبان الكادميوم فى المفاعل ولذلك تسمى هذه القضبان بقضبان التحكم . ويمكن ايقاف التفاعل المتسلسل فوراً باسقاط عدد من هذه القضبان فى المفاعل وتسمى هذه القضبان أحياناً بقضبان الاغلاق . وكانت قدرة المفاعل الأول ٢٠٠ وات أى قدرة مصباحى اضاءة صغيرين ولذلك لم يكن هناك داع لتبريده.

شكل (٩)



قضيبان من اليورانيوم موضوعان خلال كتلة من الجرافيت يمثل الخط المتعرج مسار النيوترون خلال الوسط المهدىء حتى تصل سرعته الى القدر الذى يكفى لاحداث انشطار جديد اذا ما قابل نواة يورانيوم فى قضيب مجاور .

اما فى المفاعلات التي أعقبت ذلك ، أى ذات القدرة العالية فكان لابد من اجراء تبريد للمفاعل. لذلك كانت قضبان اليورانيوم توضع داخل علب مغلقة من الالومنيوم الرقيق وكان تيار الماء يندفع فى أنابيب تحيط بهذه العلب ، وبذلك تبرد اليورانيوم . وبعد أن تظل هذه القضبان مدة كافية داخل المفاعل فانها تستخرج من المفاعل وتذاب فى محلول من الحوامض الكيميائية ويستخرج البلوتونيوم المتكون كيميائياً من المحلول المذاب ويختزل الى صورة معدن . وفى أول الأمر كان البلوتونيوم يستخدم لصنع القنابل الذرية ولكن بدأ استخدامه الآن لتشغيل مفاعلات القوى .

بعض أنواع مفاعلات القوى :

١ ــ مفاعلات التبريد الغازى : سنشرح هنا ببعض التفصيل أول مجموعة مفاعلات بنيت لتوليد القدرة الكهربائية على نطاق كبير وهي محطة كالدرهول البريطانية ، وتتكون من أربعة مفاعلات . ويتكون قلب المفاعل من كتلة كبيرة من الجرافيت النقى كتلتها ١٠٠٠ طن (مجمعة من ٥٠٫٠٠٠ قطعة منفصلة) وارتفاعها ٢٧ قدماً وقطرها ٣٥ قدماً وترتكز هذه الكتلة الكبيرة على قاعدة من الصلب لتحتمل ثقلها الضخم . وقد حفرت ١٧٠٠ حفرة راسية فى الجرافيت ، المسافة بين كل اثنين منها تبلغ ٨ بوصات . وادخل فى هذه الحفر حوالي ١٠٫٠٠٠ قضيب من اليورانيوم ، وهي أكبر من الكمية اللازمة لاحداث التفاعل المتسلسل . وقد وضع كل قضيب من اليورانيوم فى علبة من سبيكة من المغنيسيوم والالومنيوم تسمى « ماجنوسى » وهذه السبيكة أقوى من كل من المغنسيوم والالومنيوم على حدة كما يمكن سحبها وضغطها

الى شكل انبوبة وسطحها الخارجي ـ لا الداخلي ـ متصل بصفائح جانبية لنقل الحرارة من اليورانيوم الى الغاز الذى يدفع للمرور حول قضبان الوقود لغرض التبريد . وعلب الوقود مغلقة بأحكام تام.

ويغلف المفاعل كله من الخارج وعاء اسطواني ضخم من الصلب يمكنه تحمل ضغط غاز داخلي يعادل عشرة أضعاف الضغط الجوى . وفى الحقيقة ان ضغط غاز ثاني اكسيد الكربون الذى يستخدم لتبريد قضبان الوقود يبلغ حوالي سبعة ضغوط جوية . والسبب فى استخدام الغاز المضغوط هو امكانية الغاز فى نقل الحرارة المولدة فى قضبان الوقود . ويدفع الغاز للمرور حول قضبان الوقود بآلة دفع تدار بالكهرباء . والوعاء الاسطواني الشامل للمفاعل يبلغ ارتفاعه ٧٠ قدماً وقطره ٣٧ قدما واختير غاز ثانى اكسيد الكربون للتبريد لأنه لا يمتص نيوترونات وبذلك لا يصبح مشعاً ، كما لا يساعد على انقاص عدد النيوترونات فى المفاعل . كما أن هذا الغاز خامل كيميائياً ولا يتفاعل مع ما يلامسه من معادن ، هذا فضلاً عن رخص ثمنه . ويدفع الغاز الساخن بعد خروجه من المفاعل وقد ارتفعت درجة حرارته الى ٣٣٠°م الى أربع مبادلات حرارية تحتوى أنابيب من الماء البارد ، سرعان ما تغلى ويخرج بخارها عند درجة حرارة ٣١٥°م وتحت ضغط ١٤ ضغط جوى . ويبرد غاز ثاني اكسيد الكربون فى المبادلات الحرارية الى درجة حرارة ١٣٥°م ، ويدفع ثانية الى المفاعل عند هذه الدرجة . ويندفع بخار الماء المضغوط بعد ذلك الى التوربينات التى تولد الكهرباء . وعملية تحويل الطاقة الحرارية الناتجة من المفاعل الى طاقة آلية نافعة لا تتم بكفاءة كبيرة . فعلى الرغم من أن الطاقة الحرارية التى تنتج من مفاعل واحد فى محطة كالدرهول تعادل تلك التى تنتج من حرق ٧٠٠ طن من الفحم فى اليوم فان الطاقة الكهربائية تبلغ ٢٥٪ فقط من هذه الطاقة الكلية . وكمية اليورانيوم التى تستهلك يومياً تبلغ ١/٢ رطل . وتبلغ كمية اليورانيوم الطبيعي الكلية فى المفاعل ١٠٠ طن منها ١٦٠٠ رطل من اليورانيوم ٢٥٣ القابل للانشطار . فاذا كان المفاعل يستهلك يومياً ١/٢ رطل فلعلنا نساءل هل سيظل صالحاً لمدة ١٦٠٠ ÷ ١/٢ = ٣٢٠٠ يومياً ؟ للاجابة على هذا التساؤل يجب أن نذكر أنه عند استهلاك رطل من يورانيوم ٢٣٥ يتولد من اليورانيوم ٢٣٨ حوالي ١٢ اوقية من البلوتونيوم الذى يصلح وقوداً وهذا ليعوض جزءاً كبيراً من الوقود المستهلك ويطيل من عمر استخدام الوقود بما يقدر بحوالي خمسة أضعاف المدة المقدرة سابقاً .

٢ ـ **مفاعلات التبريد الغازى المتقدمة** : يستخدم بدلاً من معدن اليورانيوم الذى ينصهر عند درجة ١١٣٣°م مركبات أخرى منه تنصهر عند درجات حرارية أعلى مثل اكسيد اليورانيوم الذى ينصهر عند درجة ٢٥٠٠°م . فى هذه الحالة يسخن غاز ثانى اكسيد الكربون الى درجة ٥٧٥°م وهذا يزيد فى كفاءة تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة كهربائية فى المبادلات الحرارية .

٣ ـ **مفاعلات الجرافيت ذات التبريد المائى** : يستخدم فى هذا التصميم الروسى قضبان معدن اليورانيوم مغلفة فى أنابيب الومنيوم و يستخدم الماء كمبرد . وترتفع درجة حرارة الماء المضغوط الى درجة ٢٨٠°م ثم تنقل هذه الحرارة الى انابيب مياه اخرى تحولها الى بخار يستخدم لتحريك التوربينات .

٤ ـ **مفاعلات المياه** : يستخدم فى هذا النوع الماء كمعدل وكمبرد فى نفس الوقت . فى حين أن الجرافيت يبطىء النيوترونات السريعة ويحولها الى نيوترونات

حرارية بعد أن تتحرك خلاله مسافة ٧ بوصات ،يكفي للماء ان يقوم بنفس الشيء خلال بوصتين فقط . ولذلك فان المفاعل الذى يستخدم الماءكمعدل يكون ذا حجم اقل بكثير من مفاعل بنفس القدرة يستخدم الجرافيت .

وقد استخدمتالولايات المتحدة الماء كمعدلفى معظم مفاعلاتها . ولما كان الماء يمتص كثيراً من النيوترونات أكبر بكثير مما يمتصه الجرافيت ،لذلك يجب أن يكون الوقود هو اليورانيوم المثرى (أى الذى زيدت فيه نسبة اليورانيوم ٢٣٥) والوقود المثرى (Enriched fuel) أغلى من الوقود العادى . وفى حالة الوقود المثرى تكفىكمية أقل من الوقود لتشغيل المفاعل ، وبذلك يكون التوفير فى كمية الوقود كافياً لتعويض غلوثمن قضبان الوقود المثراة .

وهناك نوعان متميزان من هذا النوع منالمفاعلات . فى النوع الأول تبرد قضبان الوقود بالماء الذى يخلو من فقاقيع البخار وفى النوعالثاني يسمح للفقاعات بالتكون أثناء مرور الماء حول قضبان الوقود . ويسمى النوع الأول مفاعلات الماء المضغوط (اذ أنه لابد من رفع الضغط الذى يتعرض له الماء لكي لا يغلي ويسمح لفقاعاتالبخار بالتكون) ويسمى الثاني مفاعل الماء المغلى. والفرق بين النوعين هو الضغط الذى يتعرض لهالماء . فاذا كان الضغط ٢٠٠٠ رطل للبوصة المربعة فان الماء لا يغلى عند درجات حرارة أقلمن ٣٣٥م . أما اذا كان الضغط هو ١٠٠٠ رطل للبوصة المربعة فان الماء يغلى عند ٢٨٥م . وكلما زاد الضغط الذى يتعرض له الماء كلما وجب زيادة سمك وعاء الصلب الذى يشملالمفاعل ولكنه فى أية حال أقل حجماً من الوعاء الذى يغلف مفاعلات التبريد الفازى .

مفاعلات قوية للسفن والغواصات :

كان أول استخدام المفاعلات فى البحر هوذلك المفاعل الذى وضع فى الغواصة الأمريكية نوتيلوس Nautilus التى تم صنعها فى يناير١٩٥٤ . والميزة الكبرى لاستخدام المفاعلات النووية فى الغواصات هو عدم الحاجة لغازالاكسجين للاشتعال ، كما أنه لا ينتج لدينا غازات محترقة (عادمة) ينفثها محرك السفينة كما هوالحالفى محركات الديزل . وبذلك يكون الاكسجين اللازم للغواصة هو ما يحتاجه البحارة للتنفس ،وكمية ذلك بسيطة بالنسبة الى ما تحتاجه آلات الديزل . ولذلك أمكن للغواصة نوتيلوس أن تقطعمسافات طويلة تحت سطح الماء دون الحاجة الى الظهور على السطح لأخذ الهواء وقد قامت هذهالغواصة برحلتين تاريخيتين الاولى عبر المحيط الاطلسي وهي مغمورة تحت سطح الماء والثانيةتحت الغطاء الجليدىالذى يكسو البحار الشمالية عند القطب الشمالي دون أن تحتاج لكسر طبقةالجليد الشاسعة التى كانت تغطى البحار للتزود بالهواء . وقد قامت غواصة اخرى تسير بالطاقةالنووية بالدوران حول الكرة الأرضية وهىمغمورة تحت سطح الماء . والمفاعل الذى استخدم فىهذهالغواصاتهو مفاعلالماءالمضغوط.وهو مفاعل صغير الحجم ، قلبه من اليورانيوم المثرى ذو قطريبلغ ٣ أقدام وارتفاعه ٥ أقدام ولذلك فان الغطاء الذى يحيط بالمفاعللحماية البحارة منالاشعاعاتلن يكون كبير الحجم مثل بقية المفاعلات .

وقد أتمت الولايات المتحدة صنع السفينةسافانا Savannah فى ٢١ يوليو ١٩٥٩ وحمولتها ٢٢٠٠٠ طن ووزن وقود اليورانيوم الذى تحملهالسفينة هو سبعة أطنان وسيكفي ذلك لتحريك السفينة بقدرة ٢٢٠٠٠ حصان لمسافة ٣٠٠٠٠٠ميل دون الحاجة الى وقود جديد ، أى أن السفينة ستظل فى المحيط لمدة ثلاث سنوات دونالحاجة الى تجديد الوقود . ومن المعلوم أن رحلة

عبر المحيط الاطلنطي ذهابا وايابا تستهلك من ١٢٠٠ ــ ١٤٠٠ طن من الزيت لسفينة ركاب عادية من العابرات للمحيط. ولم يعم استخدام الوقود النووى فى السفن العابرة للمحيطات نظراً لأن الوقت لم يحن بعد للتأكد من استبعاد أخطار المخلفات المشعة وكذلك الأخطار التى يحتمل حدوثها عندما تطرأ حوادث مدمرة للمفاعل .

تطبيقات الطاقة النووية :

بدأت فى عام ١٩٥١ لجنة الطاقة الذرية الأمريكية الاهتمام بالتطبيقات العلمية للطاقة الذرية . ورغم أن الاعتقاد حينذاك كان يشير الى قرب انخفاض اسعار الطاقة الذرية بالنسبة لأسعار الوقود العادى ، فقد رأت اللجنة المضى فى برنامج لمدة خمس سنوات يهدف لانجاز خمسة أنواع مختلفة من المفاعلات . مفاعل الماء المغلى التجريبي ، مفاعل الماء المضغوط ، مفاعل جرافيتي مبرد بالصوديوم ، مفاعل توليد تجريبي متقدم ، مفاعل متجانس تجريبي متقدم . ولم تكن قدرة أكبر المفاعلات الخمسة مقدراً لها أن تزيد عن ٦٠ مليون وات . وقد اتسع هذا البرنامج فيما بعد حينما قررت شركتان خاصتان المضي فى بناء مفاعلات تجارية نموذجية لتوليد الكهرباء . وقد اهتمت الحكومة الأمريكية بمفاعلات الماء كنتيجة للخبرة التى اكتسبها علماؤها ومهندسوها من بناء مفاعلات للبحرية الأمريكية لاستخدامها فى الغواصات . وكان الفرض الأساسى من هذا البرنامج اكتساب خبرة فى بناء المفاعلات المولدة للكهرباء ومقارنة مناسبة الأنواع المختلفة للاستعمال . ولم تكن الولايات المتحدة على عجل فى استخدام المفاعلات لتوليد الكهرباء نظراً لوفرة ورخص ثمن مصادر الوقود العادية ولذلك كانت غير متعجلة فى انتظار التوصل الى طرق استغلال اقتصادية . ولذلك كان الفرض الأساسي ــ خلاف الأغراض الحربية ــ هو مجرد اكتساب الخبرة فى هذا المجال . وقد اتسعت هذه الدراسات أخيراً فى محاولة لاستخدام مفاعلات الكهرباء لتحويل ماء البحر الى ماء عذب للشرب .

وفى عام ١٩٥٢ وضعت الحكومة الفرنسية برنامجاً للطاقة الذرية تضمن بناء ثلاثة مفاعلات (مجموعة ماركول) كان الهدف منها توليد عنصر البلوتونيوم للاستخدام الحربي فضلا عن توليد الكهرباء . وتضمن البرنامج انشاء مصنع لاستخراج البلوتونيوم من وقود المفاعلات المستخدم وكذلك اشتمل البرنامج على اقامة مفاعل (EL 3) ذى فيض عال من النيوترونات وبناء معجل ذى طاقة ½ بليون الكترون فولت يسمى (Saturm) وأخيراً اقامة مصنع لاستخراج اليورانيوم الطبيعي يهدف الى انتاج ٣٠٠ طن فى العام فى عام ١٩٧٠ . وقد قدرت تكاليف هذا البرنامج بـ ١٠٠٫٠٠٠ مليون فرنك قديم .

أما فى بريطانيا فقد كان لديها عقب الحرب العالمية الثانية وحتى عام ١٩٥٠ مصنع تنقية يورانيوم ومصنع للانتشار لفصل نظائر اليورانيوم ومفاعلات فى Windscale لتوليد البلوتونيوم وكان الهدف حينئذ متجهاً نحو الأغراض الحربية . وبدأ بعد ذلك بناء مجموعة مفاعلات كالدرهول Calder Hall لغرض توليد الكهرباء وكان لانشائها رجة كبيرة وبدا حينئذ أن الوصول الى أسعار اقتصادية للطاقة الذرية أصبح قريب المنال . وتم عمل تصميمات مفاعلات Calder Hall فى عام ١٩٥٠ على أن يكون المعدل جرافيت والمبرد غاز ثاني أكسيد الكربون . وكان الدافع لهذا الاختيار الاعتقاد حينئذ بأن هذا النوع أكثر مناسبة لتوليد البلوتونيوم من المفاعلات الحربية فى Windscale التى كانت تبرد بالهواء . وكان الفرض أيضاً استخدام الحرارة الناتجة لتوليد البخار لدفع المولدات الكهربائية .

التنبؤ بمقدار الوقود خــــلال السنوات ١٩٦٠ ــ ١٩٧٠ ــ ١٩٨٠

(يعبــر عن المقادير بمــا يقــدر بملايين الأطنــان من الفحــم)

تقدير عام ١٩٦٠

المناطق	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية :			
(١) غرب اوربا	٨٥٤	٥٤٥	− ٣٠٠
من بينها الفحم	٥٢٠	٤٨٠	− ٤٠
البترول	٢٨٠	٢٠	− ٢٦٠
(٢) أمريكا الشمالية	١٥٨٠	١٤٤٠	− ١٤٠
من بينهما الفحم	٣٨٠	٤٠٠	+ ٢٠
البترول	٦٧٠	٥١٠	− ١٦٠
الولايات المتحدة	١٤٧٥	١٣٦٥	− ١١٠
من بينها الفحم	٣٦٠	٣٩٠	+ ٣٠
البترول	٦١٥	٤٧٥	− ١٤٠
(٣) اليابان	١١٥	٦٠	− ٥٥
من بينها الفحم	٦٠	٥٠	− ١٠
البترول	٤٥	−	− ٤٥
المجمــــوع :	٢٥٤٠	٢٠٤٥	− ٤٩٥
(ب) المناطق المتطورة :			
(٤) الشرق الأوسط	٥٠	٣٥٠	+ ٣٠٠
بترول	٤٠	٣٤٠	+ ٣٠٠
(٥) أمريكا اللاتينية	١٥٥	٢٩٠	+ ١٣٥
بترول	١٢٠	٢٥٥	+ ١٣٥
(٦) بقية الدول	٢٤٠	٢٠٠	− ٤٠
بترول	٩٠	٥٥	− ٣٥
المجمــــوع : (٤+٥+٦)	٤٤٥	٨٤٠	+٣٩٥
(حـ) الكتلة الشرقيــة	١٣٦٥	١٤١٠	+ ٤٥
بما فيهــا الاتحاد السوفييتي	٦٠٥	٦٥٠	+ ٤٥
العـــالم	٤٣٥٠	٤٢٩٥	− ٥٥

تقدير عام ١٩٧٠

المناطق	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية :			
(١) اوربا الغربية	١٣٠٠	٥٥٥أو ٥٩٠	−٧٤٥أو −٧١٠
الفحم	٤٥٥أو ٤٩٠	٤٠٠أو ٤٣٥	−٥٥
البترول	٧٢٥أو ٦٩٠	٣٥	−٦٩٠أو −٦٥٥
(٢) أمريكا الشمالية	٢٢٧٠	٣٠٨٠	−١٩٠
فحم للاستهلاك الداخلى	٥١٥	٥١٥	
فحم للتصديـر	—	٤٥	+٤٥
غاز طبيعى	٧٤٥	٧٤٥	—
بترول	٩٥٥	٧٢٠	−٣٣٥
الولايات المتحدة	٢١٠٠	١٩٢٠	−١٨٠
فحم للاستهلاك الداخلى	٤٩٠	٤٩٠	—
فحم للتصدير	—	٦٠	+٦٠
بترول	٨٦٥	٦٥٠	−٢١٥
غاز طبيعى	٧٠٥	٦٨٠	−٢٥
(٣) اليابان	٢٧٥	٧٠	−٢٠٥
فحم	٨٠	٥٥	−٢٥
بترول	١٨٠	٢	−١٨٠
المجموع للمناطق (١) ، (٢) ، (٣)	٣٨٤٥	٢٧٠٥أو ٢٧٤٠	−١١٤٠أو −١١٠٥
(ب) مناطق متطورة :			
(٤) الشرق الأوسط	٩٥	٩٦٠أو ٩٢٥	+٨٦٥أو +٨٣٠
بترول	٨٠	٩٤٠أو ٩٠٥	+٨٦٠أو +٨٢٥
(٥) أمريكا اللاتينية	٢٩٥	٤٣٥	+١٤٠
بترول	٢٠٥	٣٥٥	+١٥٠
(٦) المناطق الاخرى	٤٠٠	٥٣٥	+١٣٥
بترول	١٩٥	٣٢٥	+١٣٠
المجموع للمناطق (٤) ، (٥) ، (٦)	٧٩٠	١٩٣٠أو ١٨٩٥	+١١٤٠أو +١١٠٥
مجموع (أ) + (ب)	٤٦٣٥	٤٥٣٥	−١٠٠

تقدير عام ١٩٨٠

المناطق	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية			
(١) اوربا الغربية	١٩٢٠	٦٩٠	− ١٢٣٠
الفحم		٣٠٠	
بترول	١٧١٠	٤٥	− ١٢٣٠
غاز طبيعي			
(٢) أمريكا الشمالية	٣١٧٠	٢٨٤٠	− ٣٣٠
فحم للاستهلاك الداخلي	٧٢٥	٧٢٥	−
فحم للتصدير	−	٦٥	+ ٦٥
بترول	١٢٥٥	٨٦٠	− ٣٩٥
غاز طبيعي	٩٨٥	٩٨٥	−
الولايات المتحدة	٢٩٠٠	٢٥٥٠	− ٣٥٠
فحم للاستهلاك الداخلي	٦٩٥	٦٩٥	−
فحم للتصدير	−	٨٥	+ ٨٥
بترول	١١٢٥	٧٣٠	− ٣٩٥
غاز طبيعي	٩١٠	٨٧٠	− ٤٠
(٣) اليابان	٥٤٠	٨٠	− ٤٦٠
فحم	٧٠	٣٥	− ٣٥
بترول	٤٣٠	٣	− ٤٢٥
مجموع المناطق (١)، (٢)، (٣)	٥٦٣٠		
		٣٦١٠	− ٢٠٢٠
(ب) المناطق المتطورة :			
(٤) الشرق الأوسط	١٩٠	١٩٧٥	+ ١٧٨٥
بترول	١٦٠	١٩٣٥	+ ١٧٧٥
(٥) أمريكا اللاتينية	٥٥٥	٦٧٠	+ ١١٥
بترول	٤٠٥	٥٣٥	+ ١٣٠
(٦) مناطق اخرى	٦٩٠	٨١٠	+ ١٢٠
بترول	٣٥٥	٤٨٠	+ ١٢٥
مجموع المناطق (٤)، (٥)، (٦)	١٤٣٥		
		٣٤٥٥	+ ٢٠٢٠
المجموع الكلي (أ) + (ب)	٧٠٦٥	٧٠٦٥	−
دول الكتلة الشرقية	٣٨٣٥		
العالم جميعه	١٠٩٠٠		

محطات القدرة النووية التي تعمل والتي يجري بناؤها

(حتى عام ١٩٦٧)

	العدد	المحطات التي تعمل القدرة بملايين الوات (عدد المحطات موضح بين قوسين)			
		اقل من ٢٠	٢٠—١٠٠	أكثر من ١٠٠	المجموع
بريطانيا	١٣	١٢,٧ (١)	١٢٤,٧ (٢)	٤٠٣٠ (١٠)	٤١٦٧,٤
الولايات المتحدة الامريكية	١٨	٤٧,٤ (٤)	٤٦٠,٣ (٨)	٢٣٢٧ (٦)	٢٨٣٤,٧
الاتحاد السوفييتي	٨	٧,٠ (٣)	١٦٤,٠ (٢)	٩٩٦ (٣)	١١٦٧,٠
فرنسا	٧	٢,٠ (١)	٢٠٢,٠ (٣)	٩٤١ (٣)	١١٤٥,٠
ايطاليا	٣	—	—	٥٩٧ (٣)	٥٩٧,٠
المانيا الغربية	٤	٢٨,٢ (٢)	٥٠,٠ (١)	٢٣٧ (١)	٣١٥,٢
كندا	٢	—	٢٢,٥ (١)	٢٠٣ (١)	٢٢٥,٥
اليابان	٢	١١,٢٥ (١)	—	١٥٨,٥ (١١)	١٦٩,٧٥
بلجيكا	١	١٠,٥ (١)	—	—	١٠,٥
السويد	١	٩,٠ (١)	—	—	٩,٠
سويسرا	١	٧,٥ (١)	—	—	٧,٥
اسبانيا	—	—	—	—	—
الهند	—	—	—	—	—
تشيكوسلوفاكيا	—	—	—	—	—
الباكستان	—	—	—	—	—
هولنده	—	—	—	—	—
المجموع	٦٠	١٣٥,٥٥ (١٥)	١٠٢٣,٥ (١٧)	٩٤٨٩,٥ (٢٨)	١٠٦٤٨,٥

	المحطات التى يجرى بناؤها القدرة بملايين الوات (عدد المحطات موضح بين قوسين)				المجموع الكلى لجميع المحطات
العدد	٢٠–١٠٠	اكثر من ١٠٠	المجموع	القدرة	
٣	—	(٣)٢٦٣٠,٠	٢٦٣٠	٦٧٩٧,٤	١٦
١٩	—	(١٩)١٢٧٨٢,٤	١٢٧٨٢,٤	١٥٦١٧,١	٣٧
٣	(١)٤٨	(٢)٥١٥,٠	٥٦٣,٠	١٧٣٠,٠	١٠
٤	—	(٤)٢١٤٤,٠	٢١٤٤,٠	٣٢٨٩,٠	١١
١	(١)٣٥	—	٣٥,٠	٦٣٢,٠	٤
٥	(٣)١٤٥	(٢)٥٢٢,٧	٦٦٧,٧	٩٨٢,٩	٩
١	—	(١)١٠١٠,٠	١٠١٠,٠	١٢٣٥,٥	٣
٣	—	(٣)١٠٢٧,٠	١٠٢٧,٠	١١٩٦,٧٥	٥
—	—	—	—	١٠,٥	١
٢	—	(٢)٥٣٢,٠	٥٣٢,٠	٥٤١,٠	٣
٢	—	(٢)٦٥٦,٠	٦٥٦,٠	٦٦٣,٥	٣
٣	—	(٣)١٠٩٣,٢	١٠٩٣,٢	١٠٩٣,٢	٣
٢	—	(٢)٥٨٠,٢	٥٨٠,٠	٥٨٠,٠	٣
١	—	(١)١٥٠,٠	١٥٠,٠	١٥٠,٠	١
١	—	(١)١٢٥,٠	١٢٥,٠	١٢٥,٠	١
١	(١)٤٧,٧٥	—	٤٧,٧٥	٤٧,٧٥	١
٥١	(٦)٢٧٥,٧٥	(٤٤)٢٣٧٦٧,٣	٢٤٠٤٣,٠٥	٣٤٦٩١,٦	١١١

وكان نجاح كالدرهول دافعاً على الاستمرار في البرنامج ببناء اثنى عشر مفاعلاً تتراوح قدرتها الكلية بين مليون ونصف ومليوني كيلووات خلال عشر سنوات تنتهي عام ١٩٦٥ . وكانت الاربعة المفاعلات الاولى من النمط الذى يُبرد بالغاز ويُعدل بالجرافيت ويستخدم معدن اليورانيوم الطبيعي أو اليورانيوم المثرى بنسبة أكبر من اليورانيوم ٢٣٥ وقدرة كل منها تتراوح بين ٥٠ ، ١٠٠ الف كيلووات . وهذه المفاعلات مثل مفاعل كالدرهول ستولد البلوتونيوم فضلاً عن الكهرباء ، وقد رؤى بعد ذلك لدواع اقتصادية رفع قدرة هذه المفاعلات بحيث يتم في عام ١٩٦٥ الحصول على قدرة تتراوح ٦٫٥ مليون كيلووات. ثم ابطيء هذا البرنامج لظروف اقتصادية بحيث جعلت مدة تنفيذه تمتد حتى عام ١٩٦٨ .

ومنذ عام ١٩٥٥ زادت تكاليف الكهرباء المولدة من المفاعلات النووية في بريطانيا نظراً لارتفاع الاجور وزيادة الاستثمارات. وفي نفس الوقت انخفضت تكاليف محطات الكهرباء التى تعمل بمصادر الوقود التقليدية كثيراً نظراً لتحسينات كثيرة في تصميمها . وبذلك أصبح الآن ثمن الكهرباء المتولدة من المحطات النووية أعلى من ثمن الكهرباء المولدة من المحطات التى تعمل بالوقود التقليدي .

وهناك الآن محاولات للتوصل الى تصميم محطات نووية جديدة تستطيع منافسة القدرة التقليدية .

والاتحاد السوفييتي ـ مثله مثل الولايات المتحدة ـ عنده رصيد ضخم من مصادر الوقود التقليدية كما أن لديه كثيراً من مساقط المياه التى تستخدم لتوليد الكهرباء . غير أن هذه المصادر في شرق الاتحاد السوفييتي في حين أن ثلاثة ارباع الحاجة الى الطاقة مركز في المناطق الصناعية في الغرب . لذلك اندفع الاتحاد السوفييتي للبحث والتخطيط لاقامة محطات طاقة نووية . وفي الحقيقة كان الاتحاد السوفييتي أول دولة بنت مفاعلاً لتوليد الكهرباء في عام ١٩٥٤ حينما تم اقامة مفاعل قدرته خمسة آلاف كيلووات من الكهرباء بالقرب من موسكو . ويستخدم هذا المفاعل الجرافيت كمعدل والماء كمبرد ووقود مثرى (Enriched) . وقد عدل الآن هذا المفاعل بحيث يتولد البخار داخل الجسم المفاعل (مثل مفاعل الماء المغلي) ثم يدفع البخار بعد ذلك الى تربينات توليد الكهرباء . وقد تم تشغيل مفاعل آخر من هذا النوع قدرته ١٠٠ الف كيلووات كهرباء في سيبيريا منذ عام ١٩٥٨ . كما بدأ بعد ذلك بناء مفاعل من هذا النوع قدرته ١٠٠ الف كيلووات كهرباء في الاورال عام ١٩٥٩ . وقد زاد اهتمام الاتحاد السوفييتي بمفاعلات الماء المغلي والماء المضغوط . ويجرى الآن بناء مفاعل لتوليد الكهرباء من نوع الماء المضغوط قدرته ٢١٠ الف كيلووات كهرباء ، كما يجرى أيضا بناء عدة أنواع اخرى من المفاعلات السريعة أحدها قدرته خمسة آلاف كيلووات قرب موسكو .

استخدامات الطاقة الذرية في الأغراض العامة :

عند تقديرنا للاستخدامات الممكنة للطاقة الذرية علينا ان نتذكر دائماً قدر الطاقة المتاحة لدينا . فالانشطار الكامل لرطل من اليورانيوم ٢٣٥ يعطي من الطاقة قدراً يعادل ما ينتج من احراق ما يقرب من ١٤٠٠ طن من الفحم أو ٢٠٠٫٠٠٠ جالون من البترول . ولكى نحتفظ بتفاعل متسلسل يلزمنا وجود كمية محددة حرجة من المادة المنشطرة . ومن الناحية النظرية يبدو أن هذه الكمية تبلغ حوالي كيلوجرام من اليورانيوم ٢٣٥ .

وللحصول على هذه الطاقة يلزم لنا توفير مواد مهدئة لسرعة النيوترونات ومواد مبردة

(للحصول على الطاقة) وطرق التحكم فى هذه الطاقة لبدئها وايقافها وقتما نشاء . واذا اخذنا هذه العوامل فى الاعتبار فان مقدار المادة القابلة للانشطار قد تبلغ قدراً يتراوح بين ١٠ الى ٥٠ رطلاً . واذا كانت هذه المادة موجودة مختلطة بمواد غير قابلة للانشطار (مثل وجود اليورانيوم ٢٣٥ مختلطاً باليورانيوم ٢٣٨) فان مقدار الوقود سيزيد عن ذلك كثيراً . ففى حالة اليورانيوم الطبيعي فأن أقل كمية يمكن استخدامها قد تكون حوالي عشرة أطنان (تحتوى على حوالي ١٥٠ رطلاً من الوقود يورانيوم ٢٣٥) .

وفى العادة تستخرج قضبان الوقود لتجديدها بعد أن يستنفد حوالي ٤٠٪ من اليورانيوم ٢٣٥ الموجود بها (ما عدا بعض المفاعلات التى تصمم للعمل المستمر) .

نرى من ذلك كبر كميات الطاقة التي تنتج من الحجوم الصغيرة للمفاعلات النووية وان استخدام هذه المفاعلات لتحريك موتورات صغيرة مما نحتاجه فى حياتنا العملية سيكون ما فيها من الطاقة عبثاً ولن تكون هذه عملية إقتصادية اطلاقاً .

ولذلك بدا استخدام الطاقة الذرية فى السفن مغرياً نظراً للحاجة الى تحريك السفن مدة طويلة دون الحاجة الى مزيد من الوقود مع توفير المكان الذى كان يحتفظ فيه بالفحم أو غيره من مواد الوقود التقليدية . وقد تكون مفاعلات الجرافيت ذات التبريد الغازى كبيرة الحجم للسفن ، وقد يكون من المناسب ايضاً استخدام المفاعلات ذات التبريد بالماء الثقيل أو المفاعلات المتجانسة للسفن التى تزيد حمولتها عن ٣٠٠٠٠ طن ، اذ يبدو أن استخدام الطاقة النووية للسفن الصغرى لن يكون اقتصادياً .

ورغم ما يبدو من مغريات لاستخدام الطاقة النووية فى تحريك السفن الا أن الاخطار المحيطة بالاندفاع فى هذا الطريق قد حالت دون استخدامها فى وسائل النقل التجارى البحرى حتى الآن . ففى حالة تصادم السفن ببعضها او بمنشآت الموانىء سيكون هناك خطر انتشار المواد المشعة التي قد تسبب الكثير من الأضرار بمنشآت الموانىء وبالمياه الساحلية .

وقد ذكر أحد العلماء (٢) (Mr. R. T. Price, Harwellt) أن احصائيات السفن تبين انه اذا كان هناك مائة سفينة تعمل بالطاقة الذرية فانه يحتمل وقوع حادثة خطيرة واحدة خلال عشرة اميال من ساحل بريطانيا خلال ثلاثين عاماً . ومن ناحية اخرى حذر أحد العلماء النرويجيين من أن غرق سفينة تعمل بالطاقة الذرية فى بحر الشمال سيجعل المنطقة كلها خطرة لمدة ثلاثة اشهر . وقد حذر المسيو ريتشارد بومجارتن ، رئيس جمعية الذرة الفرنسية بأن تسمم مياه البحر بالمواد المشعة خطر لا يجب أن نتغافل عنه ، ونبه العالم الى مقدار التلوث بالمواد المشعة الذى كان سيحدث لو أن السفن التي غرقت خلال الحرب العالمية الثانية كانت تسير بالطاقة الذرية .

وهناك اخطار أقل شدة مثل ما يقع من حوادث قد تؤدى الى تسرب المواد المشعة داخل السفينة نفسها ، مما قد يستلزم ترك السفينة كلها نظراً لتلوث الطعام والماء داخل السفينة . وماذا يكون الحال لو حدث مثل ذلك والسفينة فى عرض المحيط ؟؟

هذا فضلاً عن أن استمرار حركة السفينة التذبذبية يفرض ظروفاً خاصة على المفاعل وشكله وأوعيته . وهكذا نفهم سبب التريث فى استخدام الطاقة الذرية لتحريك السفن التجارية عبر المحيطات .

استخدام الطاقة الذرية فى الطائرات :

اذا كان استخدام الطاقة الذرية فى السفن يحوطــه الكثير من الأخطار فان استخدامها فى الطائرات أكثر خطراً . تعمل الطائرات باكثر من من آلة محركة ، حتى اذا تعطلت احداها قامت الاخرى بتحريك الطائرة ولكن ماذا يحدث لو تعطل مفاعل الطائرة وهي فى الجو ؟ لاشك أنه سيكون فى ذلك كارثة محققة . ولما كان المفاعل كبير الحجم وبالغ الثقل فلا يمكن لطائرة ان تحمل مفاعلين . هذا مع أنه يمكن لسفينة كبيرة أن تحمل مفاعلين لدفعها ، حتى اذا تعطل أحدهما استخدم الآخر لتحريكها بسرعة أقل الى وجهتها. لذلك يعتقد الكثير أن استخدام الطاقة الذرية فى الطائرات مازال هدفاً بعيد التحقيق .

ويعمل العلماء والمهندسون الروس الآن فى تصميم بناء طائرة مدنية ضخمة الحجم تعمل بثلاثة محركات هيليوكبتر ، اثنان فوق الجناحين والثالث فوق الذيل . وتتحرك هذه المحركــات الثلاثة بواسطة مفاعلات ثلاثة منفصلة . وستطير الطائرة تماماً كالطائرة الهيليوكبتر وسوف لاتحتاج الى مطار خاص للاقلاع أو الهبوط .

تكاليف القدرة النووية :

بدا فى مؤتمر الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية الأول الذى عقد فى جنيف عام ١٩٥٥ جو مــن التفاؤل عن امكانيـــة تعادل أسعار الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات النووية مع اسعارها الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة التقليدية . ولكن سرعان ما بدا بعد ذلك ان هذا التفاؤل ليس له مايبرره وأن هذا التقدير نتج عن عدم توفر الخبرة بالمحطات النووية التي لم يكن قد عم استخدامها بعد .

والوقود النووى ذاته أرخص ثمناً من الوقود التقليدى ، فالطن من اليورانيوم الطبيعي المصنوع على شكل قضبان وقود ، يقدر بحوالي ١٥٠٠٠ جنيه استرليني . واحتراق ٣ر. فى المائة من هذه القضبان يعادل ٠٠٠ر١٠ طن من الفحم وهذا بدوره يساوى ٣٥٠٠٠ جنيه استرليني . ولكن ما يهمنا من الناحية الاقتصادية هو سعر وحدة الطاقـــة المتولدة .

والطاقة الحرارية التي تتولد فى المفاعلات من الوقود النووى يمكن استخدامها فى كثير من الأغراض الصناعيـــة مثل تحريك الموتورات أو تشــغيل عمليات كيميائية أو توليد الكهرباء . والعملية الأخيرة هي أكثر هذه العمليات اهمية .

ومن العوامل التي تذكر عند الحديث عن سعر القدرة النووية هو رأس المال المستثمر أى ذلك الذى يغطى تكاليف بناء المحطة لتوليد وتوزيع الكهرباء . كذلك أيضاً نتحدث فى كثير من الأحيان عن ثمن وحدة القدرة ، التي تنبعث من محطة التوليد . ويتوقف المقدار الأخير لحد ما على المبلغ الأول .

وقد لوحظ فى السنوات الأخيرة ان ثمن انتاج الكهرباء من محطات الطاقة النووية ينخفض ببطء أكثر مما كان متوقعاً . ويرجع ذلك الى أسعار الوقود التقليدى المغرية والى رفع كفاءة محطات التوليد التي تعمل به . ومما يجدر ذكره أن التفاؤلات التي بدت منذ خمســة عشر عاماً عن منافســة الطاقة النووية للطاقة التقليدية فى السعر ظهرت فى وقت كان العالم يعاني فيه شحاً فى مصادر الوقود التقليدى وارتفاعاً فى اسعاره . ولكن اكتشــاف مصادر جديدة للبترول فى الشرق

الأوسط على نطاق كبير وتنشيط مناجم الفحم فى أوروبا الغربية فضلاً عن اكتشاف مصادر جديدة للغاز الطبيعى بدل ما كان متوقعاً . وقد أدت هذه العوامل الى تأخير اليوم الذى ستصبح فيه الطاقة النووية منافسة للطاقة التقليدية بحوالي عشر سنوات .

هذا فى حين أن الشركات الكبرى الأمريكية تعمل جاهدة على جعل أسعار الطاقة النووية منافسة بحق للطاقة التقليدية . ولعلنا نذكر أن شركة جنرال الكتريك فى الولايات المتحدة قد أعلنت فى ديسمبر ١٩٦٣ أنها ستقيم محطة قدرة نووية فى مكان يبعد تسعين ميلاً جنوب نيويورك تكون قادرة على توليد الكهرباء بسعر ٣٤ر. بنساً انجليزياً للكيلووات ساعة .

ويُعتبر هذا السعر فتحاً فى استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء . اذ أنه ينافس أسعار الكهرباء الناتجة من المحطات المستخدمة للفحم . وهذه المحطة قدرتها ٥١٥ مليون وات وثمن المحطة يقدر بمبلغ ١٣٤ دولاراً لكل كيلووات . وقد أعلنت الشركة أنه يحتمل ان تزيد قدرة المحطة الى ٦٢٠ مليون وات وبذلك ينخفض ثمن المحطة الى ١٠٨ دولارات للكيلووات . ولتبرير هذه الأسعار المغرية ادعت شركة جنرال الكتريك أن النفقات الكبيرة التي خصصتها للأبحاث فى تطوير المحطات النووية قد بدأت تؤتي اكلها . وتُعتبر شركتا جنرال الكتريك ووستنجهوس أكبر الشركات الأمريكية اهتماماً باقامة وتطوير المفاعلات النووية فى أمريكا . ومما يجدر ذكره أنه عقب المشروع السابق ذكره زاد الاهتمام نسبياً باقامة مفاعلات القوة النووية فى أمريكا . وبين خريف ١٩٦٥ ونهاية ١٩٦٦ اتفق على اقامة حوالي ثلاثين محطة نووية ذات تبريد مائى بينها اثنتا عشرة تتراوح قدراتها بين ٧٨٠ ، ١١٣٠ مليون وات . وقد استمر الاهتمام بانشاء هذه المحطات بعد ذلك . ولعلنا نذكر أن من بين هذه المفاعلات مفاعلين من نوع الماء المغلي قدرة كل منهما ١٠٦٥ مليون مليون وات اتفق على اقامتهما فى الاباما فى قلب منطقة عرفت بتوليد الفحم ، وقدر للمحطات النووية أنها ستولد الكهرباء باسعار تبلغ حوالي ٨٤٪ من ثمن توليدها من المحطات التقليدية . وقدر سعر الكيلووات ساعة من المحطات النووية بحوالي ٢٠٣ر. بنساً .

وفى تقرير لجنة الطاقة الذرية الأمريكية الى رئيس الجمهورية الذى نشر فى عام ١٩٦٧ تؤكد انخفاض سعر الطاقة النووية فى المدة من ١٩٦٢ ـ ١٩٦٧ . ففى حين أنه فى عام ١٩٦٢ كان ثمن توليد الكهرباء من محطة قدرتها ٥٠٠ مليون وات يقرب من ٥٣ر. بنساً للكيلووات ساعة انخفض ذلك فى عام ١٩٦٧ الى ما يعادل ٤٢ر. بنساً للكيلووات ساعة . وقد قدر أنه فى عامي ١٩٧٠ ـ ١٩٧١ سينخفض هذا الثمن بما يتراوح بين ٣٠ر. الى ٣٦ر. بنساً للكيلووات ساعة والى اقل من ذلك فى حالات اكثر مناسبة لاقامة المحطات النووية .

الاندماج النووى

كان حديثنا فيما سبق مقصوراً على المفاعلات النووية المبنية على اساس ظاهرة الإنشطار النووى . وسنتكلم الآن عن الامكانيات القائمة لبناء مفاعل يعتمد على اندماج نواتين خفيفتين واطلاق قدر كبير من الطاقة . ويسمى هذا المفاعل بمفاعل الاندماج النووى .

ولعلنا نذكر أنه عند انعقاد مؤتمر الذرة الاول للسلام فى جنيف فى عام ١٩٥٥ وكان ذلك اليوم هو الذكرى العاشرة لالقاء القنبلة الذرية على ناجازاكي افتتح الرئيس الدكتور هومي بابا أعمال المؤتمر بكلمة قال فيها :

« هذا العصر التاريخي الذى نوشك على اقتحامه حيث نستخلص الطاقة التي يحتاجها

العالم من انشطار الذرات ، قد يُعتبر يوماً ما فترة بدائية للعصر الذرى . فنحن نعلم تمام العلم انه يمكننا الحصول على الطاقة الذرية أيضاً بعملية الالتحام ، كما هي الحال فى القنبلة الايدروجينية ، وليست هناك آراء علمية تجعل من المستحيل علينا أن نحصل على الطاقة الذرية من عملية الالتحام بطريقة تمكننا من التحكم فيها . ولا شك أن الصعوبات الفنية كبيرة ، ولكن يجب ألا يغيب عن بالنا أنه لم يمض سوى خمسة عشر عاماً فقط منذ أن اطلقت الطاقة الذرية من عقالها لأول مرة على يدي العالم فرمي . ولعلى اخاطر فأتنبأ بأن طريقة ما ستُستنبط لاطلاق طاقة الالتحام بطريقة تمكننا من التحكم فيها فى خلال العشرين سنة القادمة » .

وها نحن الآن ولم يمض على هذه الخطبة ثلاثة أعوام نرى العالم قد خطا خطوات كبيرة فى هذا السبيل المشرق . ففي يناير سنة ١٩٥٨ أعلن العلماء الانجليز أنهم تمكنوا من تصميم جهاز سُمي باسم زيتا (Zeta) وله درجة حرارة حوالي ٥ مليون درجة مطلقة، وهي خطوة أساسية ومهمة لتمكين عملية الالتحام من الحدوث ، ثم ها نحن الآن نرى الكثير من الأبحاث فى الموضوع الحيوى الجديد يتحدث فيه الباحثون عن ظاهرة الاندماج النووى وطرق تحقيقها عملياً ، وعن النواحي العملية المتعددة لهذه الظواهر الجديدة التي يلزم لتحقيقها الحصول على درجات حرارة، تقدر بالملايين . وفى مثل درجات الحرارة هذه توجد المادة على شكل نوى ذرية فقط لاتحيط بها الكترونات . ولهذه الحالة من حالات المادة ــ التي تسمى بالبلازما ــ صفات جديدة وغريبة فى نفس الوقت اهتم العالم كثيراً بدراستها وخصص لهذه الدراسة الاسم الخاص الهيدروميكانيكا المغناطيسية . وسنعرض فيما يلى بعض نواحى هذا الموضوع وما ينتظر له فى المستقبل .

يكمن سر اهتمام العالم بظاهرة الاندماج النووى فى امكان استخلاص كميات هائلة من الطاقة الذرية بهذه الطريقة بتكاليف زهيدة ، اذا قورنت بمصادر الطاقة الذرية الاخرى . وتستخلص الطاقة الذرية ــ أو النووية بتعبير اصح ــ من ظاهرة الانشطار ، وهي العملية التى تنقسم فيها نواة عنصر ثقيلة الى نوى صغيرة مع انطلاق جزء من طاقة الترابط التى كانت تجمع مكونات النواة الأصلية معاً فى جسم واحد . ويمكن أن نعتبر ذلك فى صورة اخرى بقولنا ان وزن النواة الأصلية اكبر من مجموع اوزان النويات الصغيرة التى نشأت عن الانشطار . ولما كانت النويات ذات الأوزان المتوسطة هي اكثر النوى ترابطاً فان فى استطاعتنا الحصول على الطاقة الذرية بأن ندمج بعض النويات الخفيفة الوزن فى بعضها لتكون نوى متوسطة الوزن اكثر ترابطاً . ويعتقد العلماء الآن أن هذه العملية الأخيرة هي سر الطاقة التى تتولد فى باطن الشمس . ومن أصلح النويات الخفيفة لاتمام عملية الاندماج النووى هى نويات الايدروجين الثقيل ، الذى يوجد مختلطاً بالايدروجين العادى بنسبة $\frac{١}{٥٠٠٠}$ ، ويؤدى اندماج نواتين من الايدروجين الثقيل الى توليد طاقة تبلغ مليون ضعفاً للطاقة التى تنتج من التفاعلات الكيميائية (مثل الاحتراق) وهي الطريقة التى نحصل بها على ما يلزمنا من الطاقة الآن . وبعملية حسابية بسيطة ينتج لنا أن اندماج نوى الايدروجين الثقيل (وتسمى بالديوترونات) الموجود فى لتر من الماء يولد قدرا من الطاقة يبلغ مائة ضعف لتلك التى تتولد من احتراق لتر من البنزين . فاذا علمنا أن الايدروجين الثقيل الموجود فى ماء المحيطات والأنهار فوق الحصر والتقدير أمكننا معرفة سر اهتمام العالم أجمع بهذا الوقود الممتاز الذى يحل مشاكل البشرية جمعاء . ولكي ندرس عملية الاندماج علينا يجب تقدير احتمال التصاق نواتين متحركتين ببعضهما اذا ما قذفتا بسرعتين مختلفتي الاتجاه لكى يصطدما وحيث ان كل نواة تحمل شحنة موجبة فقد لوحظ أنه اذا لم تكن

سرعة كل من النواتين كبيرة جداً فان التنافر بين الجسمين بسبب شحنتهما المتماثلة سيحول دون اتمام التصادم . ومن الطبيعي أن احتمال التصادم يزداد اذا قلت الشحنة التى تحملها النواة . وهذا – فضلاً عن جملة عوامل اخرى – يحبذ دراسة عمليات الالتحام التي تنتج من نظائر الايدروجين :

ديوترون + ديوترون (هليوم) ٣ + نيوترون + ٣ر٢٦ مليون الكترون فولت .

ديوترون + ديوترون (تريتيوم) ٣ + بروتون + ٤ مليون الكترون فولت .

ديوترون + تريتيوم (هليوم) ٤ + نيوترون + ١٧ر٦ مليون الكترون فولت .

واذا اعتبرنا مثلاً تصادم ديوتيرون بآخر فانهما لكي يتصادما مكونين احد التفاعلين الأول والثانى المذكورين أعلاه يلزم لكل منهما طاقة كبيرة حتى يتغلب على القوة الطاردة الناشئة عن شحنتيهما المتماثلتين . فاذا كانت طاقة كل منهما مثلاً ١٠٠ كيلوالكترون فولت (والكترون فولت هو وحده الطاقة فى الدراسات الذرية . وهو عبارة عن الطاقة التى يكتسبها الكترون اذا تحرك بين نقطتين فرق الجهد بينهما يساوى ما مقداره فولت واحد) فاذن احتمال ارتداد كل منهما بسبب التنافر يزيد عشرات المرات عن احتمال التصاقهما واتمام التفاعل . وهذه الحقيقة تدفعنا الى الاعتقاد بانه لاتمام عملية الاندماج النووى فى كمية من غاز الديوتيريوم مثلاً يكون من الأفضل حصر هذه الكمية فى حيز مغلق حتى اذا ارتدت الجسيمات دون اندماج لا تلبث أن تصدم ثانية وثالثة ورابعة ... حتى يتم الاندماج بعد عدد معين من التصادمات . ولو اننا حاولنا تعجيل الديوتيرونات بجهاز مثل « الفان دى جراف » مثلاً ثم جعلها تصطدم بديوتيرونات اخرى فان الجسيمات المرتدة من التصادم لا تلبث أن تتفرق دون توليد عدد يذكر من الاندماجات النووية . وهذا يفسر لنا سر إتجاه العلماء الى التفكير فى حصر الغاز المراد ادماجه فى حيز صغير وتسخينه الى درجات حرارة شديدة الارتفاع .

وتتوقف درجة الحرارة التي يبدأ عندها توليد الاندماجية من غاز ساخن على عاملين ، الأول هو معدل فقدان الغاز الساخن لحرارته بالاشعاع الى ما حوله ، والثانى هو معدل توليد الطاقة الاندماجية فى الغاز ، وواضح أن درجة الحرارة « الحرجة » هي تلك التى يبدأ عندها المعامل الأخير فى الازدياد من قيمة المعامل الأول .

ويمكننا كتابة معدل التفاعل « ف » على الصورة :

. ف = ن ١ ن ٢ ق

حيث ١ ، ٢ هما عددا الجسيمات من الغازين الاول والثانى فى وحدة الحجوم ، اذا كان الغازان مختلفين ، أما اذا كان الغاز واحداً (ككمية من الديوتيروم مثلاً) فان ن ١ ن ٢ يجب أن تستبدل بنصف مربع عدد الجسيمات الموجودة بوحدة الحجوم فى الغاز المستخدم والكمية « ق » هي احتمال التفاعل وتتوقف على درجة الحرارة فقط ، لكل نوع من أنواع التفاعلات الاندماجية .

وللتفاعلات المذكورة فى المعادلات السابقة أعلاه تقدر الطاقة الناتجة بحاصل ضرب معدل التفاعل « ف » بكمية الطاقة التى تنطلق من التفاعل المبين مثل ١٧ر٦ مليون الكترون فولت للتفاعل الناتج بين تريتيوم + ديوتيريون ، ٣ر٨ مليون الكترون فولت للتفاعل بين ديوتيروم + ديوتيريوم وهكذا .

هذا عن معدل تولد الطاقة الاندماجية في الغاز الساخن ، أما عن معدل فقدان الحرارة من الغاز فاذا فرضنا أن الغاز بعيد عن جدران الوعاء الذى يحتويه فان الحرارة ستفقد حينئذ بالاشعاع ، وقد وجد أن معدل فقدان الحرارة سيتناسب مع س ٢/١ ، حيث « س » هي درجة الحرارة (ونلاحظ أن هذه العملية الاشعاعية تحدث في جسم شفاف ، ولهذا تختلف عن معدل الاشعاع من سطح جسم اسود الذى يتناسب مع س ٤ كما هو معلوم) .

وبموازنة معدل تولد الطاقة الاندماجية مع معدل فقدان الحرارة بالاشعاع فاننا نرى انه لن تكون هناك طاقة اندماجية تذكر الا اذا ارتفعت درجة الحرارة الى اكثر من عشرة ملايين درجة مطلقة ، رغم انه ستكون هناك كمية كبيرة من اشعة النيوترونات المتولدة من التفاعلات عندما تصل درجة الحرارة الى اكثر من مليون درجة . واذا كانت هذه التفاعلات تحدث داخل كتلة الغاز فانها ترفع درجة حرارته ويزداد معها معدل التفاعل حتى تبدأ قيمة تتعدى معدل فقدان الحرارة بالاشعاع عند درجة حرارة ١٠٠ مليون درجة للمزيج ديوتيرون + ديوتيرون وحوالي ٦٠ مليون درجة مطلقة للتفاعل بين ديوتيريوم + ترتيوم ، وهكذا يمكن حينئذ لهذه التفاعلات أن تستمر من تلقاء نفسها عند درجات الحرارة هذه وذلك لأنه عند درجة الحرارة هذه (١٠٠ مليون مثلاً) تكون كمية الطاقة الناتجة من الاندماج في ثانية اكبر من تلك التى تفقد بالاشعاع وهكذا تستمر درجة حرارة الغاز مرتفعة ـ رغم الاشعاعات الحرارية المنبعثة ـ ويتبع ذلك أيضاً أن جسيمات الغاز ستستمر في التصادم بقوة وتندمج مع بعضها مولدة كميات جديدة اخرى من الطاقة وهكذا تستمر من تلقاء نفسها أو بعبارة اخرى نستطيع القول بأنه عند هذه الدرجة سيستمر (الغاز) مشتعلاً ، تذكى لهيبه الاندماجات المتتالية من الغاز الموجود لدينا في الحيز المحدود وهذه الاشعاعات المنبعثة نستطيع استخدامها في اغراض عملية مفيدة لو أردنا ذلك . من هذا نرى اهمية الوصول الى هذه الدرجة الحرجة .

واولى الخطوات العملية لتحقيق عملية الاندماج النووى الحرارى هى توفير حيز أو وعاء متين الجدران يتحمل حرارة وضغط جسيمات البلازما المتلاطمة ، ولكى نزداد فهماً لهذه المشكلة دعنا نتصور أن لدينا لتراً من غاز الديوتيريوم موضوعاً في وعاء خيالي يتحمل درجات الحرارة المرتفعة والضغط العالي . فاذا كان ضغط الغاز عند درجة الحرارة العادية هو ضغط جوى واحد ، فان كل جزء من جزيئات الغاز سيتحرك داخل الوعاء بطاقة تقدر بحوالي $\frac{1}{٢٥}$ من الالكترون فولت ، اى بسرعة قدرها ٣٠٠٠ ميل في الساعة . ولن يكون هناك اندماج نووى بطبيعة الحال . واذا رفعنا درجة حرارة الغاز الى ٥٠٠٠ درجة مئوية فان جزيئات غاز الديوتيريوم ستتجزأ الى ذرات وسيكون ضغط الغاز حينئذ حوالي ٤٠ ضغطاً جوياً ويكون متوسط سرعة الذرات حوالي ٤٠٠٠٠ ميل في الساعة . ومع ذلك فلا نزال بعيدين جداً عن السرعة اللازمة لاحداث الاندماج. لنفرض اننا رفعنا الآن درجة الحرارة الى ١٠٠٠٠٠ درجة . ستفقد الذرات حينئذ الكتروناتها ويصبح الغاز مجرد نويات والكترونات هى ما أسميناها بالبلازما، وسيكون ضغط البلازما حينئذ ١٥٠٠ ضغط جوى ، وسيكون متوسط سرعة الالكترونات ١ مليون ميل في الساعة والديوترونات ١٧٠٠٠٠ ميل في الساعة ، ومع ذلك فلن يكون للديوترونات طاقة كافية للتغلب على تنافرها الكهربائي حين اقترابها من بعضها البعض لاحداث الاندماج . واذا استمر الغاز في حالته

هذه فسيحدث اندماج نووى واحد فى لتر البلازماكل ٥٠٠ سنة وعندما تبلغ درجة الحرارة مليون درجة سيزداد عدد الاندماجات ولكنها لن تكون بدرجة محسوسة . وعند ١٠٠ مليون درجة سيكون معدل التفاعل الاندماجي كبيراً وسيكون الضغط حينئذ ١١/٢ مليون ضغط جوى وسرعة الالكترونات ٩٠٫٠٠٠ ميل فى الثانية والديوترونات ١٥٠٠ ميل فى الثانية (اى تستطيع الدوران حول العالم فى ١٦ ثانية) وسيكون عدد الاندماجات كبيراً .

من هذا نرى أننا لكي نرفع الغاز الى هذه الدرجات العالية لا يمكننا أن نبدأ بكمية من الغاز تحت الضغط الجوى بل يجب أن نبدأ بكمية بسيطة يكون ضغطها مثلاً حوالي $\frac{١}{١٠٠٠}$ من الضغط الجوى ، حتى اذا زيدت درجة الحرارة كان ضغط البلازما بعيداً عن القيم الخيالية التى ذكرناها أعلاه وحتى يستطيع الوعاء ــ ان وجد ــ أن يتحملها .

ويجدر بنا أن نذكر وجوب بقاء الغاز بعيداً عن جدران الوعاء الذى يحتويه ، وليس ذلك خشية انصهار جدران الوعاء كما قد يعتقد ، اذ أن كمية الحرارة التى تحملها ذرات البلازما عند درجات الحرارة المرتفعة قليلة نسبياً نظراً الى قلة ضغط الغاز الذى بدأنا به (فلتر واحد من الغاز عند هذا الضغط وعند درجة ٣٥٠ مليون درجة لا يحتوى من الحرارة سوى ١٨٠٠٠ كالورى ، اى ما يكفى لاعداد كوبين من الشاى) ولكن اصطدام الديوترونات السريعة بجدران الوعاء يجعلها تفقد طاقتها الى جدران الوعاء وسرعان ما تخمد سرعاتها وينطفىء الفرن الذرى الاندماجي وهذا يرينا أن التفاعل الاندماجي اذا خرج عن طوقه واصطدم بجدران الوعاء الذى يحتويه فانه ينطفىء بخلاف مفاعل اليورانيوم الذى اذا خرج عن طوره العادى انفجر ونشر سمومه فى الجو والبر ، ولكن المشكلة ما تزال أمامنا وهى كيف نحصر البلازما الساخنة وسط وعاء دون أن تلمس جدرانه ؟ ورغم صعوبة هذه المشكلة وغرابتها فقد تمكن العلماء من حلها بواسطة المجالات المغناطيسية فمن الممكن عمل « قارورة مغناطيسية » تشمل البلازما وتتحمل ضغطها ولا تجعلها تفلت منها .

منذ أكثر من عشرين عاماً خطر ببال أحد العلماء أن يسمح لتيار كهربائى بالمرور فى معدن منصهر على شكل انبوبة طويلة فلاحظ أن عمود المعدن المنصهر قد صغر قطره ، وشرح ذلك سهل من الناحية النظرية ، اذ أن التيار الكهربائى المار فى السلك يُولد مجالاً مغناطيسيا يحيط بالسلك بعد أن ضغط على جزيئات المعدن التى تتحرك على سطحه دافعاً بها الى داخل السلك ، وهكذا يقل قطرها .

والبلازما لها خواص طبيعية جد غريبة . فتوصيلها الحرارى يبلغ مليون ضعفاً للتوصيل الحرارى للنحاس ، ومقاومتها الكهربائية حوالى $\frac{١}{٢٠٠}$ من مقاومة النحاس (عند درجة حرارة ١٠٠ مليون وكثافة ١٫٠ جسيم فى سم٣) . وهكذا يبدو لنا امكان اعتبارها كمعدن منصهر ممتاز نستطيع ارسال تيار كهربائى خلالها فاذا وضعنا البلازما فى انبوبة أسطوانية مثلاً كأنابيب التفريغ الكهربائى للغازات وأمررنا فيها تياراً كهربائياً فان هذا التيار سيجعل البلازما تضمر ويقل قطرها فتصبح كاسطوانة دقيقة وسط الوعاء بعيداً عن جدرانه . وتسمى هذه الظاهرة بال Pinch effect ظاهرة الانقباض .

ويمكننا تشبيه المجال المغناطيسى المحيط بالبلازما بحلقات من المطاط تحيط بالبلازما ،

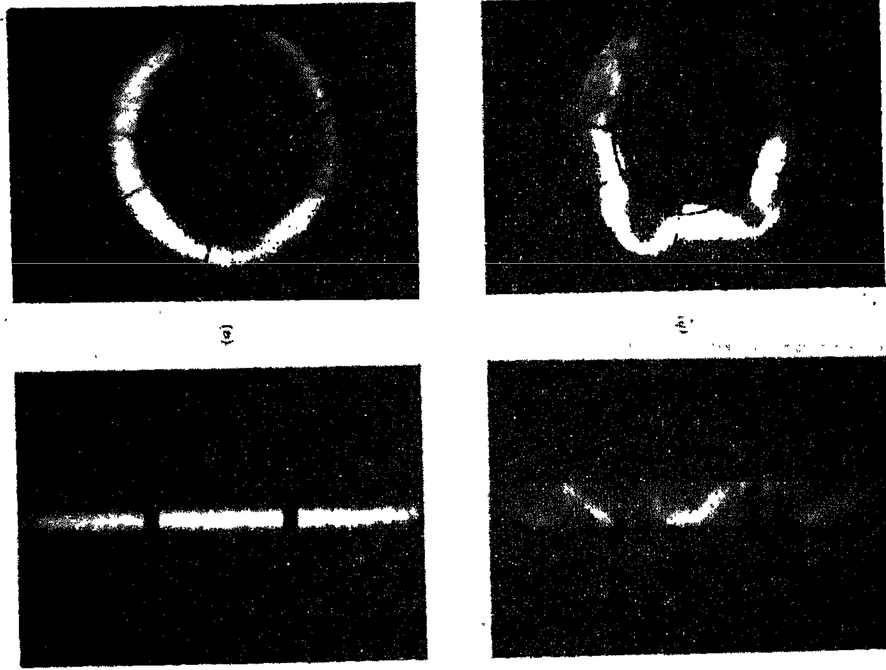
تحول بينها وبين النفاذ خلالها . والمجـــــال المغناطيسى يمكنه تحمل ضغط بلازما قدره ١٠٠ ضغط جوى ، ومجال شدته أضعاف ذلك (وهذا ما أمكن الحصول عليه عملياً) يستطيع تحمل ضغط قدره ١٠٠٠٠ر١ ضغط جوى . ولا شك أن هذا الغلاف الممتاز هو خير ما يمكن الاهتداء اليه. واذا فرضنا أنه لظروف طارئة زاد ضغط البلازما عن قوة احتمال الغلاف المغناطيسى فان هـــذا الأخير (جدران القارورة المغناطيسية) يتحطم وتنطلق البلازما مصطدمة بجدران الوعاء ومن ثم تفقد طاقتها وتخمد ، فيقف التفاعل وينطفىء المفاعل . وقد اظهرت الحسابات النظرية أنـــه تلزم تيارات كهربائية كبيرة تقدر بمئات الالـوف من الأمبيرات لكى تجعل البلازما تنحصر فى قلب الانبوبة عند درجات الحرارة العالية وضغط الغاز البسيط . ولم تقف همة الباحثين فى كثير من البلاد عن المضى قدماً فى مواصلة البحث بأجهـزة بسيطة . فقد طبق جهد كهربائى عال على غاز ذى ضغط بسيط فى انبوبة معزولة ونتج عن ذلك حدوث تفريغ كهربائى فى الانبوبة أعقبه تأين الغاز فى الانبوبة ثم بدأ التيار الكهربائى الكبير فى المرور خلال الغاز داخل الانبوبة . وكما كان الأمل فقد ظهر العمود المنقبض ، ولكن ظهر معه أيضـــاً ما قضى على الآمال التى لم تكد تترعرع . فـــان هذا العمود المنقبض لم يعش سوى $\frac{1}{\text{مليون}}$ من الثانية فعندما تكون سرعان ما تحطم بقوة ، واخذ يتخبط فى جدران الانبوبة ، وفضلاً عن ذلك فقد شوهد أنه كلما كان العمود دقيقاً كلما زادت سرعة تحطمه .

ولم يكن فهم ذلك بالعسير ، بل لقد تنبأ النظريون بذلك قبل حدوثه . وهناك نوعان من عدم الاستقرار يمكن أن يتولدا . اذا كان هناك أى التواء أو نتوء فى العمود المنقبض فان هذا الالتواء ينمو بسرعة كبيرة لأن الضغط المغناطيسى أقوى على الناحية المقعرة من النتوء (حيث يزداد هناك عدد خطوط القوى) منه على الناحية المحدبة . والنوع الآخر هو خاصية Sausage effect أى أن البلازما قد وجد أنها تميل الى أن تدق كثيراً فى عــدة مواضع من سيرها ثم تنقسم عندئذ الى أجزاء عديدة .

ولعله يجدر بنا أن نذكر أنه عندما توصـــل الباحثون الى احداث الأعمدة المنقبضة فى غـاز الديوتيريوم فقــد تملكهم الفـــرح ولا سيما عندما اكتشفوا انبعاث ومضات من جسيمات النيوترونات واعتقدوا أنها أدلة على حدوث تفاعلات الاندماج النووى فى الغاز ، واذن فهم قد توصلوا الى درجات الحرارة العالية للحظات قصيرة . ولكن بالبحث والتقصى ثبت أن هذه النيوترونات نتجت عـن ظاهرة كهربائية غامضة تولدت عند تحطم البلازما من Sausage instability . فيمـا عجـلت بعض الديوتيرونات وتم اندماجها .

ولكن كيف نستطيع حفظ العمود المنقبض والابقاء عليه دون أن يتحطم ؟ لقد اقترحت الأبحاث النظرية فى انجلترا وأمريكا والاتحاد السوفييتى طريقة لعمل ذلك . وتنحصر الطريقة فى توليـد مجال مغناطيسى يتجه على طول عمود البلازما فضلاً عن المجال المغناطيسى الذى يسبب الانقباض ويكون داخله . وسيعطى هذا المجال الداخلـى لعمود البلازما نوعاً من الصلابة فاذا حدث نتوء فانها تحدث شداً فى خطوط القوى الداخلية . وهذه بدورها بخواص مقاومتها المرنة (كالمطاط) ستشد النتوء وتقوم الاعوجاج وكذلك فى حالة اختناق الـ Sausage ستقاوم خطـوط القـوى تضاغطها مع بعضها وستبتعد مقاومة الضـغط وبذا تحول دون تحطم العمود .

شكل (١٠)



صور تمثل تحطم عمود البلازما (المضيء) داخل انبوبةخطية واخرى حلقية ويرى بوضوح تخبط عمود البلازما مع جدران الانابيب

وهذا نوع ثالث من أسباب عدم استقرارعمود الانقباض مما قد يؤدى به ، وهو الانثناء البسيط للعمود الذى تزداد شدته وينتهى بأن يدفع عمود البلازما الى جدران الانبوبة . ويمكن التغلب على ذلك باستخدام انبوبة من مادة موصلةللكهرباء . حيث ان الموصل يعمل كحاجز للمجال المغناطيسى فان خطوط المجال المغناطيسى حولعمود البلازما ستزدحم أمام جدران الانبوبة عندما يقترب العمود المنقبض منها وستدفع هذه القوةالمتزايدة عمود البلازما ثانية الى وسط الانبوبة .

وقد يكون من المناسب عدم احداث البلازمافى أنابيب مستطيلة لعدة أسباب منها أن القضيبين (Electrodes) الموجودين فى طرف الانبوبة سيكونان من عوامل تبريد العمود . وقد احدثت أعمدة البلازما فى أنابيب دائرية تتحمل البلازما داخلهادون أن تلامس أى جسم صلب ، فقد طبق جهد عال على عدد من لفات السلك حول محول ذى قلب حديدى أحدث تفريغاً كهربائياً فى الغاز فيكون بذلك الملف الثانوى للمحول ويمكن احداث تيارات كهربائية ضخمة داخل البلازما بهذه الطريقة .

وقد دفعت هذه الدراسة العلماء الى أن يستخدموا لأول مرة فى تاريخ العلم كميات ضخمة من الطاقة الكهربائية ويبذلوا جهدهم فى التوصل الى تفريغ تام نظيف . ومن أشق الأمور التى كان عليهم أن يدرسوها طرق القياس . فقد كان من أصعب الامور عليهم تكوين البلازما فى أول الأمر ، أما دراستها بعد ذلك فهى أشق بكثير من العملية الأولى ، ومع ذلك فقد أمكن تدبير بعض طرق لقياس خواص البلازما . فهناك (Micrwave interferometer) لقياس كثافة البلازما ، بواسطة

حزم من امواج الراديو ذات الأطوال الملليمترية . وقيست درجة حرارة البلازما بواسطة دراسة الاشعاعات السينية المنبعثة منها ، وكذلك جسيماته الهاربة والمنبعثة من التفاعل . وقد أمكن اجراء بعض دراسات طيفية على الأجزاء الباردة من البلازما حيث هناك بعض ذرات ما تزال تحتفظ ببعض الكتروناتها . ولا توضح هذه الدراسات فقط درجة الحرارة بل ايضاً سرعة حركة البلازما بواسطة ازاحة دوبلر . وباختصار يدلنا قياس التغيرات فى المجال المغناطيسى أثناء التجربة على درجة حرارة البلازما وكثافتها وشكلها وسرعتها عندما تتكون.

واذا كان الوقود الذرى خليطاً من الديوتيريوم والتريتيوم D + T ، فان نصيب الأسد من الاشعاعات (حوالى ٨٠٪) تحمله النيوترونات المنبعثة من التفاعل . واذن نستطيع الحصول على الطاقة بتبريد النيوترونات السريعة وتحويل الحرارة الناتجة الى دورة البخار التى تولد الكهرباء بالطريقة العادية . وحيث أن مثل هذا المفاعل يجب أن يولد أو يكون كميات متجددة وكثيرة من التريتيوم (T) فيمكن امتصاص هذه النيوترونات ببطانية او غطاء من الليثيوم يحيط بالمفاعل. ولا شك فى أن جزءاً من الطاقة الكهربائية الناتجة يجب أن يرسل ثانية الى المفاعل لكى يحفظ للقارورة المغناطيسية شكلها .

واذا كان الوقود هو الديوتيريوم وحده . فان هناك احتمالاً بتحويل الطاقة الناتجة راساً الى كهرباء . وفى حالة اندماج الديوتيرنات مع الديوترونات فان ٦٦٪ من الطاقة الناتجة تحملها جسيمات مشحونة ناتجة من التفاعل ــ نوى هليوم وبروتونات . ومن المحتمل جداً أن ندبر أمر ابقاء هذه الجسيمات داخل البلازما . وفى هذه الحالة فان البلازما الساخنة المتمددة ستحاول التمدد ضد المجال المغناطيسى ويمكن استخدام هذه الحركة التمددية بدوائر كهربائية خاصة لتوليد تيار كهربائى . وبعبارة اخرى ، ان دفع البلازما ضد المجال المغناطيسى سيجعلها تعمل شغلاً ، تماماً كما يدفع البخار المتمدد صمام الآلة ويعمل شغلاً . وفى حالة البلازما تقوم جدران القارورة المغناطيسية بدور الصمام . وستقوم دوائر كهربائية معينة بدور القضبان والعجلات (فى حالة الآلة البخارية) لتحويل طاقته الى شغل مفيد ، ومن المحتمل أن تكون كفاءة هذه الآلة أعلى بكثير من آلة البخار العادية حيث أن قوانين الديناميكا الحرارية التى تحد كفاءة الآلات الحرارية العادية لا تنطبق فى هذه الحالة .

ومنذ عدة سنوات أعلن علماء الطبيعة بمعامل هاروبل بانجلترا توصلهم بجهاز أسموه (Zeta) وهو اختصار للاسم Zero Energy Thermonuclear assembly الى توليد درجة حرارة تقدر بحوالى ٥ مليون درجة مطلقة فى بلازما يمر بها تيار لمدة قدرت بحوالى ٥ × ١٠ ــ ٣ من الثانية . وهذا الزمن لا شك كبير بالنسبة للفترات السابقة . وفى كبر هذا الزمن النسبى تكمن اهمية الاكتشاف، اذ استطاع العلماء تمكين التيار الكهربائى الضخم من المرور فى البلازما داخل الانبوبة الحلقية ــ المحيطة بقائم محول كهربائى ــ واستمرت البلازما ثابتة فى وسط الانبوبة حتى انتهى مرور التيار بأكمله . وهذا لا شك انتصار كبير ، وتقدم اساسى يوضح بشكل اقرب ما يكون الى التأكيد قرب التوصل الى الهدف الذى نسعى اليه جميعاً وكانت الحلقة المكونة لجهاز « زيتا » مصنوعة من المعدن قطرها ثلاثة أمتار ، وقطر مقطع الحلقة متر واحد . وقد كانت المكثفات التى تتصل باللفات المحيطة بقائمة المحول الأول تختزن كمية من الطاقة الكهربائية قدرها ١/٢ مليون جول. وقد أحدث مرور هذه الطاقة فى اللفات المحيطة بالقائمة الاولى تياراً فى اتجاه واحد داخل الغاز الموجود بالحلقة المحيطة بالقائمة الثانية . وقد وجد أن أكبر قيمة لهذا التيار كانت ٢٠٠,٠٠٠ أمبير ، واستمر التيار يمر لمدة حوالى ٥ مليثانية وأمكن تكرار هذه العملية كل عشر ثوان ، وقد وجد أن

انبعاث النيوترونات يصحب مرور التيار باستمرار، وكانت كمية النيوترونات المنبعثة فى كل مرة ١٠^٦ نيوترونا . وكان ضغط الغاز المستخدم فى الانبوبة قبل بدء التجزئة حوالى ١٠ — ٤ ملليمتر زئبق .

وقد نشر العلماء الأمريكيون بعض تفاصيل عن أجهزة مماثلة نخص منها جهاز Perhapsatron S—3 وهو يشبه جهاز « زيتا » ولكنه أقل منه حجماً اذ كان قطر الانبوبة حوالى متر وقطر مقطعها ٣ره سم وكان ضغط الغاز المستخدم أولاً ١٠—٢ ملليمتر من الزئبق واستمر مرور التيار لمدة ١٠—٦ من الثانية وكانت درجة حرارة البلازما حوالى ٦ مليون درجة .

وقد اثبتت الدراسات أن هناك شرطين أساسيين يجب توافرهما قبل تحقيق مفاعل الاندماج النووى . الأول انه يجب تكوين البلازما وحفظها عند درجة حرارة بين ٥٠ و ٥٠٠ مليون درجة مئوية . الثانى انه يجب حصر هذه البلازما فى مكان محدد مدة كافية بحيث يكون حاصل ضرب كثافة البلازما وزمن بقائها أكبر من ١٠^١٤ أيون — ثانية للسنتيمتر المكعب . وقد توصل الباحثون فى الاتحاد السوفييتى الى جهاز يسمى « Tokamak توكاماك » وفى الولايات المتحدة الأمريكية الى جهاز يسمى « Seylla- سيلا » أمكنهما بهما أن يصلا الى قيمة بين ٣ ، ٦ × ١٠^١١ أى أقل بحوالى الف مرة من القيمة المطلوبة والمذكورة أعلاه لقيام مفاعل الاندماج . ويعتقد الكثيرون أن المبادىء المستخدمة فى هذين الجهازين هى فى الطريق السليم الذى يحتمل أن يقودنا الى القيمة المطلوبة ، وفى الجهاز الروسى توجد البلازما على شكل حلقى يحصرها مجال مغناطيسى قوى . أما فى الجهاز الأمريكى فتنحصر البلازما فى حجم معين تحت تأثير المجال المغناطيسى ولكن يحتمل هروبها من طرفى الحجم المحدد . ويعتقد الكثيرون ان « توكاماك » يمثل الاتجاه الصحيح للحصول على مفاعل الاندماج فى المستقبل غير البعيد .

الخلاصة

لعله من المناسب أن نوجز بعض ما يمكن أن نستخلصه من دراستنا السابقة للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية وأن نوضح الاتجاهات الحالية .

يتزايد استهلاك العالم كثيراً للكهرباء يوماً بعد يوم وفى السنوات العشر الأخيرة تضاعف الاستهلاك الكلى للكهرباء وينتظر تضاعف الاستهلاك الحالى أيضاً بعد عشر سنوات . ولا يرجع سبب ذلك الى ازدياد السكان فقط بل على الأكثر الى ارتفاع مستوى الحياة . فشيوع استخدام أجهزة تكييف الهواء ومختلف الأدوات المنزلية يتزايد كثيراً ويستهلك الكثير من الوقود . ورغم أن العالم الآن بدأ فى توليد الكهرباء من الذرة الأن معظم الكهرباء الحالية تتولد من مصادر الوقود التقليدية (الفحم والبترول) ورغم اختلاف التقدير فى نفاذ مصادر الوقود التقليدية (من ٥٠ الى ٢٠٠ عام) الا ان الانسان سيجابه فترة حرجة فى المستقبل القريب عند نفاذ هذه المصادر . ولعلنا نذكر أيضاً ازدياد اهتمام العالم بتسمم الجو نتيجة ما يُنفث فيه من بقايا احتراق مواد الوقود التقليدية . فالمراكز الصناعية الكبيرة تنفث فى الجو يومياً مئات الأطنان من أكاسيد الكبريت السامة فضلاً عن آلاف الأطنان من ثانى اكسيد الكربون . وقد لوحظ أن تركيز غاز ثانى اكسيد الكربون فى الجو يزيد بحوالى ٢ ٪ كل عشر سنوات . وقد يكون لهذه الزيادة اثر كبير فى التغيرات الجوية ، فضلاً عما تسببه هذه الغازات فى بعض المناطق من آثار كبيرة الضرر على صحة الانسان . ومن الضرورى العمل على تقليل تلوث الجو من الأبخرة المتصاعدة من احتراق مواد الوقود التقليدية . وليست المصانع هى التى تبعث فى الجو بهذه السموم ، بل السيارات أيضاً

ووسائل النقل ووسائل تدفئة المنازل التى تلعب دوراً كبيراً فى تلوث الجو . وسيكون استخدام الكهرباء لتسيير القطارات والسيارات (لو نجحت المساعى لتحقيق ذلك) عاملاً كبيراً فى تخفيف حدة هذا التلوث فى المدن والأماكن المزدحمة بالسكان .

وتمتاز الطاقة النووية بعدم تلويثها للجو ، ولكن مقابل ذلك فان الكثير من المخلفات النووية المشعة تتضمن هى الاخرى الكثير من المخاطر والأضرار . وما زال العديد من العلماء يقومون بدراسة وسائل الحد من هذه الأضرار قبل شيوع استخدام مصادر الطاقة النووية .

وقد ذكرنا فيما سبق أنواعاً كثيرة من المفاعلات التى تستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية من الوقود النووى وقد كان اهتمام البريطانيين بمفاعلات التبريد الغازى ناشئاً عن الخبرة التى اكتسبت فى توليد البلوتونيوم للأغراض الحربية ، كما أن اهتمام الأمريكيين بمفاعلات التبريد المائى ناتج عن برامجهم فى بحوث مفاعلات الغواصات التى تستخدم الماء العادى للتبريد والتى تعرضه للضغط لمنعه من التبخر . وتكاليف بناء النوع الآخر أقل قليلا من تكاليف بناء مفاعلات التبريد الغازى ولكنها فى بعض النواحى الفنية تقل فى كفاءتها عن مفاعلات التبريد الغازى ، كما أن كندا تهتم بمفاعلات الماء الثقيل الذى يستخدم كمهدىء ومبرد فى نفس الوقت ويستخدم معدن اليورانيوم الطبيعى فى هذا النوع من المفاعلات .

هذا وقد اهتم العلماء أخيراً ببناء مفاعلات التوليد (Breeder reators) التى تحول بعض ذرات اليورانيوم ٢٣٨ الى ذرات البلوتونيوم القابلة للانشطار وتستطيع توليد ذرات بلوتونيوم أكثر مما يستهلك المفاعل فى عمله . وأحد أنواع هذه المفاعلات التى تبدو مشجعة هو المفاعل السريع الذى يبرد بمعدن الصوديوم ولا يحتاج الى وسط لتبطىء النيوترونات الناتجة من عمليات الانشطار ، ويقوم الآن الاتحاد السوفييتى وبريطانيا وفرنسا ببناء نماذج لمفاعلات من هذا النوع ذات قدرة تقترب من ٣٠٠ مليون وات (كهرباء) . وتزداد الثقة الآن فى انه فى المستقبل سيصبح فى الامكان بناء مفاعل سريع تبلغ تكاليفه نفس تكاليف محطات الكهرباء التى تستخدم الوقود العادى .

واذا انتقلنا الآن الى مفاعلات الاندماج التى تتطلب وجود بلازما ساخنة أى نوى غاز متأين (خليط من الديوتيريوم والتريتيوم) فى فراغ ، وتتعرض لقوى مغناطيسية ، فما تزال أمامها سنوات طويلة من البحث والدراسة والتجربة الطويلة .

أما فيما يتعلق بمنافسة محطات الطاقة النووية لمحطات الكهرباء التقليدية فهذه تعتمد على مدى توفير الخبرات الفنية والوقود النووى . وليس من المنتظر الآن أن تتغير كثيراً أسعار الوقود التقليدى أو النووى كما انه من غير المحتمل أن تتغير كثيراً تكاليف اقامة محطات القوى التقليدية فى حين أن تكاليف اقامة المحطات النووية تتعرض لتغيرات كثيرة . وذلك لأن هذه المحطات تشمل الكثير من الخبرات الجديدة وفيها مجال لآراء وابتكارات كثيرة ولذلك يحتمل التوصل إلى تصميمات محطات نووية تنافس المحطات التقليدية . هذا الى انه ليست هناك أخطار عاجلة لسرعة نفاذ مصادر الوقود النووى ، لا سيما وقد أخذ الاهتمام بمفاعلات التوليد يزداد ، وهذا النوع من المفاعلات يكون من الوقود الجديد أثناء عمله أكثر مما يستهلك . هذا فضلاً عن أن العالم به مواد نووية اخرى غير اليورانيوم يمكن استخدامها مثل الثوريوم وهذه مادة مثل اليورانيوم ٢٣٨ اذا امتصت نيوتروناً ولدت نواة مادة قابلة للانشطار وهى نواة اليورانيوم ٢٣٣ .

الانفجارات النووية :

لعله من المناسب قبل أن نختم هذه المقالة أن نذكر بعض الشىء عن الانفجارات النووية .

التي كان لا لاستخدامها فى الحرب العالمية الثانيةأثر حاسم فى انهائها وكان لهول خسائرها اثر بالغ فى تاريخ الانسـانية .

فى ٢ أغسطس من عام ١٩٣٩ كتب البرتاينشتين خطاباً الى الرئيس روزفلت موجهاً النظر الى إمكانية استخدام ظواهر الانشطار النووىلذرات اليورانيوم فى بناء قنابل شديدة الأثر ــ أقوى ملايين المرات من القنابل المألوفة . وقالاينشتين « فقنبلة نووية واحدة اذا قذف بها ميناء تستطيع تدميره بأكملة مع بعض ما يجاوره مــنمناطق » وقد قررت الولايات المتحدة حينئذ البدء بدراسة هذا الموضوع ، وكان الدافع الى ذلكهو ما نمى الى علم الحكومــة الأمريكية من أن الحكومة الألمانية تقوم فعلاً بدراســات فى هذا الاتجاه ، واذا قدر لها النجاح فسيكون لذلك اثر مدمر على الحلفاء . وكما سبق أن أسلفنا كانأول تحقيق للتفاعل المتسلسل على يدى العالم فرمى الذى اتم بنــاء مفاعل الفحم فى جامعة شيكاغو فى ٢ ديسمبر ١٩٤٢ . وادى هذا النجاح الى الاسراع فى بناء معامل ضخمة فى هانفورد علىضفتي كولومبيا لانتاج البلوتونيوم ، كما اقيمت معامل ضخمة فى اوك ريدج لاستخلاص اليورانيوم٢٣٥ من اليورانيوم الطبيعي . وقامت معامل لوس الاموس تحت اشـراف العالم روبرت اوبنهيمربوضع تصميم القنبلة الذرية الاولى . وقد تم صنع ثلاث قنابل فى منتصف عام ١٩٤٥ . واجرىاختبار احداها وكانت مصنوعة من البلوتونيوم فى رمال الاموجوردو فى ١٦ يوليو من عام ١٩٤٥ .واسقطت الاخريان على هيروشيما وناجازاكي فى ٦ و ٩ أغسطس من نفسالعام . وقد كتب ترومانفى مذكراته (١٩٥٦) عن ذلك يقول « حدث عام ١٩٤٥ حدث واسع الأبعاد أحدث انقلاباً فى علاقاتنابالعالم أجمع وفتح عهداً جديداً للانسـانية لايمكننا حتى الآن تحديد ثمراتة واهدافة ومعضلاته . هذاالحدث هو مولد القنبلة الذرية » .

وقد صنعت قنبلة هيروشيما من اليورانيوم٢٣٥ وقنبلـة ناجازاكي مــن اليورانيوم ٢٣٩ . واجري تفجير القنبلتين على ارتفاع يبلغ حوالي٢٠٠٠ قدم لضمان حدوث التدمير الشامل الذى يحدثه لهيب الانفجار . وقــد كان عدد منازلهيروشيما ٧٥٠٠٠ منزل ، دمر منها حوالى ٧٠٠٠ منزل تدميراً تاماً واحرق حوالي ٥٥٠٠٠ منزلحرقاً كاملاً . وقد وجد أنأكثر من ٩٠٪ من جميع المنازل لحقها تدمير كامل أو جزئى . وكانت قنبلةناجازاكي أكبر قوة وكان مدى تأثيرها يزيد بحوالي ١٥٪ عن مدى تدمير قنبلة هيروشيما . ولكن لماكانت الأرض غير مستوية فى ناجازاكي كان التدمير أقل نسبياً من تدمير هيروشيما . وكان ضحاياالقنبلتين أكثر من ١٠٠٫٠٠٠ قتيل .

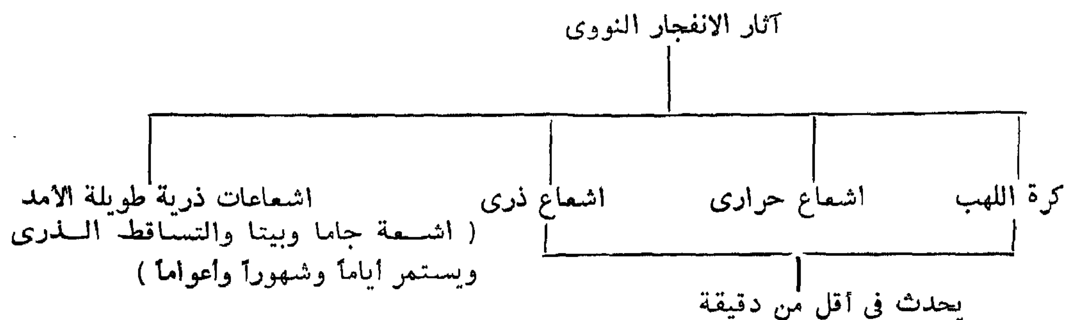
ونرى فى الجدول التالي مساحة التدميروعدد الضحايا فى القنبلتين،وكذلك لغرض المقارنة سنبين التدمير الذى حدث فى مدينة طوكيو نتيجةلغارات ٢٧٩ قاذفة قنابل تحمل قنابل شديدة التدمير بلغ وزنها حوالي ١٧٠٠ طن وكان ذلكفى يوم ٩ مارس سنة ١٩٤٥ :

	أثر قنبلة هيروشيما الذريــة	أثر قنبلة ناجازاكي الذريــة	أثر ١٦٦٧ طناً من مواد ت.ن.ت شديدة الانفجار القيت علىطوكيو
قتيل	٧٨١٥٠	٢٣٧٥٣	٨٣٠٠٠
مفقــود	١٣٩٨٣	١٩٢٤	
جرحــي	٣٧٤٢٤	٢٣٣٤٥	١٠٢٠٠٠
ضحايا الاشعاع	٢٣٥٦٥٦	٨٩٠٢٥	
المجموع	٣٦٥٢١٣	١٣٨٠٤٧	١٨٥٠٠٠

وقد اخذت ارقـــام ضـحايا هيروشيما ونجازاكي من نشرة بعنوان « ضحايا القنبلـة الذريـة » أصدرتها اللجنة اليابانية التحضريـةللمؤتمر الطبي العالمي عام ١٩٥٣ .

وتقدر الطاقة الانفجارية لكل من قنبلتيهيروشيما ونجازاكي بحوالي ٢٠٫٠٠٠ طن من مادة ت.ن.ت. الشديدة الانفجار وقد طورتالقنابل الذريـة بعد ذلك تطويراً كبيراً وزيدت الطاقة الانفجارية للقنابل الذرية زيادات هائلـةولا سيما بعد استخدام الطاقة الاندماجية فى صنع القنابل الايدروجينية وقد قدر أن كلاً من تجاربالقنابل الذرية التي أجرتها الولايات المتحدة فى مارس ١٩٥٤ ومايو ١٩٥٦ والتى أجراها الاتحادالسوفييتيفى نوفمبر ١٩٥٥ ، كان لها أثر تفجيرى أكبر من المجموع الكلي للمتفجرات التي حدثتفى تاريخ الانسان فى جميع حروبه . هذا بغض النظر عن ضحايا الاشعاعات الذرية .

ويمكن تقسيم آثار القنبلة الذرية الى اربعةأقسام رئيسية :



ويقدر أن حوالـي ٦٪من الطاقـة الكليةللانفجار تحملها نيوترونات وأشعة جاما وتحدث لحظة الانفجار اى أن انبعاثها يحدث فقط خلالالانفجار . كما يقدر ان حوالي ٣٪من الطاقـة ينطلق على أشكال أشعة جاما من نواتج الانشطارفى الدقيقة الاولى مـن الانفجار ، كما أن كرة اللهب تحمل حوالي ثلثى الطاقة الكلية الناتجة منالانفجار وتحمل الموجة او الاشعاع الحرارى مابقي من طاقـة .

لنعتبر الآن كرة اللهب التي تحدث علىارتفاع ٢٠٠٠ قدم فوق سطح الأرض . عقب حدوث الانفجار يحدث لهب أبيض ساطع اكثرسطوعاً من الشمس. وتقدر درجة الحرارة داخل القنبلة فى مكان الانفجار باكثر من مليون درجـةوبعد $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ من الثانية عقب الانفجار تقدر درجة الحرارة داخل كرة قطرها ثلاثون ياردة بحوالي٣٠٠٫٠٠٠ درجـة مئوية ، أى حوالي خمسين ضعفاً لدرجة حرارة سطح الشمس .

وتأخذ درجة حرارة كرة اللهب بالانخفاضبسرعة نتيجة لاشعاعها الحرارى وتصل الى اقل قيمة لهـا وهي حوالي ٢٠٠٠ درجة مئوية بعدحـوالي ٠٫١ من الثانية مع استمرار درجات الحرارة العالية فى باطن الكرة . وعندما يسخنالهواء المحيط بكرة اللهب يقل امراره للحرارة ويلاحظ تبعاً لذلك ارتفاع درجة حرارة سطحكرة اللهب الى ٧٠٠٠ درجة بعد حوالي ٠٫٣ من الثانية نتيجة لخروج الطاقة الحرارية من باطنكرة اللهب وبطء تصرفها النسبي خارج الكرة . وبعد حوالى عشر ثوان تنطفىء كرة اللهب ، ويقدرمعدل ارتفاع كرة اللهب عن سطح الأرض بما لا يزيد عن ٣٠٠ قدم فى الثانية .

استخدام الانفجارات الذرية للأغراض السلمية :

واذا حدث انفجار ذرى (نتيجة لانشطارنوى ذرات الوقود الذرى) فى باطن الأرض فان الاشعاعات الذرية الخطرة التي تنبعث من بقاياالانشطار ستظل كامنة فى باطن الأرض. والاحتمال الوحيد لانتقالها هو عن طريق حركة المياه الجوفيةفى طبقات الأرض . وقد دلت التجارب على أن حركة المواد المشعة فى باطن الأرض حوالي قدمواحد فى السنة فى المتوسط . ولذلك فان استخدام التفجيرات الذرية فى باطن الأرض من العمليات التى يمكن استخدامها للأغراض السلمية دون خوف من آثار الاشعاعات التى تنبعث منبقايا الانفجارات .

واذا حدث الانفجار على عمق كبير تحتسطح الأرض فسينتج عن ذلك فجوة كبيرة فى باطن الأرض يتوقف حجمها على العمق الذىيحدث عنده الانفجار . واذا كان العمق قريباً من سطح الأرض فقد يحدث ما يشبه فوهة بركانتخرج منه المواد المنصهرة بفعل حرارة الانفجار وتحدث فجوة كبيرة فى الأرض معرضة للجو . ويُستخدم هذا النوع الأخير من الانفجارات لاعداد الموانىء الجديدة لرسو السفن . وفى هذهالحالة يجرى عدد من التفجيرات النووية فى نفس الوقتفى اماكن متجاورة بحيث تحدث فى مجموعهاما يشبه قناة كبيرة متصلة كبيرة العمق على الشاطىء .وقد وجد أن سطوح الفجوات الجانبيةوالسفلية ملساء خالية من التعاريج والبروزات. واحداث مثل هذه القنوات يبدو عملاً اقتصاديانا جحاً .

ويمكن لسلسلة من هذه الانفجارات أنتحدث ممراً واسعاً فى باطن جبل يمكن استخدامه لوسائل النقل . كما يمكن استخدام مثل هذهالتفجيرات لتغيير مجارى الأنهار . كما يمكن استخدامها أيضاً لعمل خزانات كبيرة فى باطنالأرض فى الأماكن البعيدة عن منابع المياه تخزن فيها مياه الأمطار وتكون كامنة فى باطن الأرضبعيدة عن عمليات التبخير .

وهناك استخدامات كثيرة لهذه الانفجارات ماتزال تحت الدراسة كالمساعدة فى أعمال المناجم وتحريك المواد الخام عند الأعماق الكبيرة الىسطح الأرض وكذلك استخدامها فى تبخير مياه البحار والمحيطات .

وفى ختام هذه المقالة نرجو أن يوفق اللهالانسان الى تسخير هذه الطاقة الكبيرة لخير الانسانية وأن تبذل الجهود الصادقة لتوفير أسبابها لرفع مستوى الحياة للشعوب التي ما تزال تجاهد فى سبيل حياة ميسرة . لقد تمكنالانسان خلال ثلاث سنوات ، من بدء الحرب العالمية الثانية ، من ان يسيطر على طاقة الانشطارالذرىويسخرها للحرب ثم للسلم بعد ذلك وتمكن بعد الحرب من تسخير طاقة الاندماج لبناء القنابلالايدروجينية ولم ينجح بعد فى تسخيرها للأغراض السلمية . ولعل الانتظار لايطول بنا كثيراً فهناكالكثير من الصحارى والقفار تعوزها المياه العذبة لكى تعمر وتزدهر ولن يتم ذلك الا بتوفير مصادرطاقة كبيرة ورخيصة حتى يعم استخدامها . وهل هناك أرخص وأكثر توفراً من وقود يستخرج منماء المحيطات والبحار .

★ ★ ★

مراجع مشار اليها فى البحث

1 . — O. Frisch, The First nuclear explosion, New Scientist, 6 August 1970, 274.

2 . — N. Lansdell, The Atom and The Energy Revolution, Pengium 1958, P. 118.

3 . — New Scientist, 13 Nov. 1969.

4 . — Nuclear Explosions and Their Effects, The publication division, Ministry of Information, Government of India, 1956.

5 . — W.G. Jensen, Nuclear Power, G.T. Foulis & Co. Ltd., Oxfordshire, U.K., 1969.

6 . — Bulletin of the International Atomic Energy Agency, Vol. 12, No. 4, 1970, p. 16 "Progress in Controlled Fusion".

مراجع للاستزادة

7 . — J.G. Growther, Nuclear Energy in Industry, George Newnes Ltd., London, 1956.

8 . — Donald Hughes, On Nuclear Energy, Harvard University Press, Cambridge, U.S.A., 1957.

9 . — T.E. Allibone, The Release and use of Atomic Energy Chapman & Hall, London, 1961.

10. — Kenneth Jay, Nuclear Power, Methuen, London, (1961).

11. — Philip Mullenbach, Civilian Nuclear Power, Economic Isues and Policy Formation, East — West Center Press, Honololo, 1963.

12. — E. Teller, W. Talley, G. Higgins and G.W. Johnson; The contructive uses of nuclear explosives, Mc Craw-Hill Co. New York (1968).

* * *

حسام الببلاوي *

الأجهزة الحاسبة في خدمة الطب

ظهر الجهاز الحاسب فى المستشفيات منذحوالي عشر سنوات ، وكان دوره فى ذلك الوقت مقصوراً على بعض الأعمال الروتينية التي كان يقوم بها طابور طويل من موظفي الأعمال الكتابية. ثم بدأ دور الجهاز الحاسب ينمو ويتطور وبالتالي يتطلب تصميمات هندسية معقدة ، حتى أصبح الآن كالمرفق الثقافى داخل المستشفيات ، الذى يقوم بتدعيم المجهود الطبي فى العلاج والبحث العلمي على السواء .

ولا زال دور الجهاز الحاسب فى نمو وتطور مستمرين فى هذا المجال ، وبذلك ينتج آفاقاً جديدة ويضيف الكثير من الأفكار والأساليب التى تفيد الجهود الطبية ، هذا على عكس الفهم السائد خطأ بان الجهاز الحاسب يسلب الطبيب شخصيته ويقوم بدور الطبيب الآلي كبديل للطبيب (الانسان) .

---

* دكتور مهندس حسام الببلاوى ـ زميل بجامعة نورث ايسترن بالولايات المتحدة . عمل فى تصميم معدات التحكم والقياسات الآلية ، كما اشتغل فى تصميم الاجهزة الحاسبة .كان زميلاً بمؤسسة ابحاث العين بمدينة بوسطن فى مجال استخدامات الاجهزة الحاسبة فى ابحاث امراض الانفصال الشبكي .

تنظيم المقال

هذا المقال يتنــاول جزئين أســاسيين ،**الأول** ويبــدأ بتعريف الدور الوظيفي للجهــاز الحاسب وتحديد قدراته ثم يقارنها بقــدرات العقل الانساني ، ثم ننتقل بالحديث بعد ذلك الى تأثير الجهاز الحاسب على اسلوب البحث العلمي بوجه عام فنجد ان التأثير المباشر للجهاز الحاسب هو انتقال الاسلوب العلمي فى نحو المزيد مــن الحسابات والقليل من التجربة العملية . ثم نشير الى المشاكل العلمية فى الطب والبيولوجيا والآمال المعقودة على الجهاز الحاسب فى حلها .

أما الجزء **الثانى** فيتناول شرح الجــانب الهندسي لأنظمة الأجهزة الحاسبة المستخدمة حالياً فى المستشفيات والمجالات الطبية . وهنا نتحدث عن تركيب الأجهزة الحاسبة سواء من وجهة نظر تصميمها أو استخداماتها ، ثم نشير الى المشكلة المتعلقة باتصال الانسان والآلــة ومشاكل أجهزة التلقين والاخراج وحل هــذه المشاكل باقتراح نظام الوقت المشترك . هــذا النظام (نظام الوقت المشترك) يجعل الجهاز الحاسب كمرفق ثقافى فى خدمة الهيئة الطبية .



أولا : وظيفة الجهاز الحاسب الرقمي (١)

أ ــ **آلة المعلومات(٢)** الجهاز الحاسب هو آلة تقوم باستقبال المعلومات (مكتوبة بلغة معينة)، ثم تتولى الآلة هذه المعلومات بعمليات حسابية ورياضية طبقاً لبرنامج (٣) (سبق تلقينه للجهــاز الحاسب) ، ثم تخرجها مرة اخرى وفى شكل جديد من المعلومات الى العالم الخارجي. من هنا يمكن النظر الى الجهاز الحاسب كآلة لتشــــفيل المعلومات او بعبارة ادق آلة تشغيل البيانات (٤). هذا التعريف الوظيفي للجهاز الحاسب الرقمي يبدو جامداً بعض الشيء وبعيداً عن الخيــال المباشر لنا ، وربما استطعنا ان نستوعب هذا التعريف الوظيفي للجهاز الحاسب (السابق ذكره) اذا حددنا الدور الوظيفي (وبالتالــي التعريف) لبعض الأجهزة التى كثر استعمالها وانتشارها فى حياتنا اليومية . فمثلاً المحرك الكهربائي يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الــى طاقة ميكانيكية .

من هنا نعرف المحرك الكهربائي كآلة مــن آلات الطاقة تقوم بتحويل ، أو بعبارة اخرى ، بتشغيل صورة من الطاقة الى صورة اخرى .

---

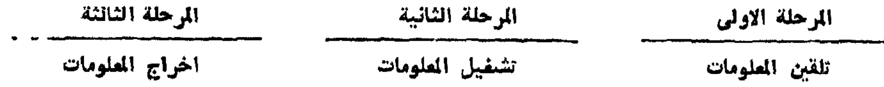
(١) Digital Computing machine (Computer).

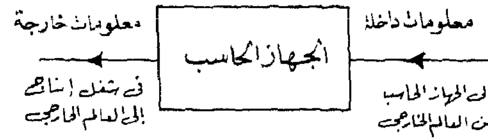
(٢) Information machine.

(٣) Program.

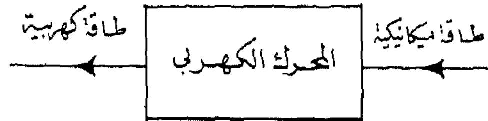
(٤) Data Processing machine.

(انظر الاشكال ١،٢،٣،٤،٥،٦ ــ انظـــرايضاً التذييل رقم ١)



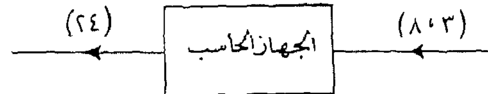


شكل (١) آلة المعلومات



شكل (٢) آلة الطاقة

المثال الأول



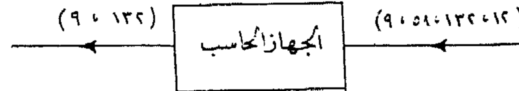
شكل (٣) عملية الضرب

١ ــ يلقن الجهاز الحاسب بالبرنامج الذىاعد له ، للقيام بعمليات الضرب الحسابي .

٢ ــ تلقن بعد ذلك البيـانات (٣ ، ٨) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصـد تشغيلها (أى القيام بعملية الضرب) .

٣ ــ تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة وهى الانتاج وتكون فى هذه الحالة (٢٤).

المثال الثاني



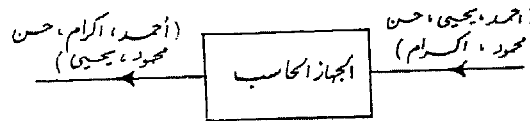
شكل (٤) عملية اختيار اكبر واصغر عدد ملقن

١ ــ يلقن الجهاز الحاسب بالبرنامج المعدله ، للقيام بعملية اختيار اكبر واصغر عدد .

٢ ــ تلقن بعد ذلك البيانات (١٢ ، ١٣٢ ، ٥٨ ، ٩) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصد تشغيلها (اى القيام باختيار اكبر واصغرعدد) .

٣ ــ تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة (الانتاج) وهي (١٣٢ ، ٩) .

المثال الثالث

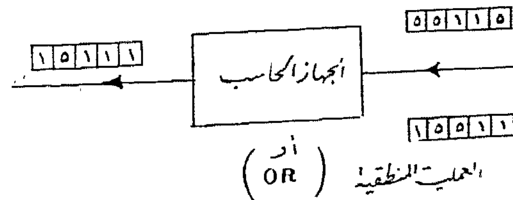


شكل (٥) عملية الترتيب حسب الحروف الابجدية

١ ــ يلقن الجهاز الحاسب بالبرنامج المعدله للقيام بعملية الترتيب حسب الحــــروف الأبجدية .

٢ ــ تلقن بعد ذلك البيانات (احمد ، يحيى ، حسن ، محمود ، اكرام) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصد تشغيلها (اى القيام بعملية الترتيب حسب الحروف الأبجدية) .

٣ ــ تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة (الانتاج) وهي (احمد ، اكـــرام ، حسن ، محمود ، يحيى) .



شكل (٦) العملية المنطقية (انظر التذييل (٣)

ب ـ أسماء شائعة : من التعريف السابق اوظيفة الجهاز الحاسب، كآلة لتشغيل المعلومات، نستطيع أن ندرك وجه الشبه بين وظيفة الجهاز الحاسب من ناحية، ودور أو وظيفة العقل الانساني من ناحية اخرى . فكلاهما يتعامل مع المعلومات والبيانات كالمادة الاولى . هذا الشبه الفسيولوجي (المتعلق بوظائف الأعضاء) أدى الى التسمية التي شاعت مع ظهور الجهاز الحاسب بأن الجهاز الحاسب هو عقل آلي وفى أغلب الأحيان كان يطلق عليه اسم العقل الالكتروني (٥) . وقد ذهب بعض المؤلفين واطلقوا عليه اسم العقل الجبار (٦) .

جـ ـ قدرات العقل الانساني : هنا ينبغي أن نتوقف قليلاً لنرى مدى الدقة فى اختيار هذه الأسماء ، ولكى ندرك هذا الهدف ينبغي أن نشير بشيء أكثر من التحديد الى وظيفة العقل الانساني فى طريقة تناول المعلومات ثم نقارنها بعد ذلك بقدرات الجهاز الحاسب وطريقته فى تناول المعلومات .

وتتلخص قدرات العقل الانساني فى طريقة تناول المعلومات على النحو الآتي :

١ ـ القدرة على تخزين المعلومات (٧) وهي ما تعرف بالذاكرة (٨) .

٢ ـ القدرة على القيام بعمليات روتينية طبقاً لقاعدة ومنطق معين (٩) .

٣ ـ القدرة على الابتكار وخلق الجديد (١٠) .

د ـ قدرات الجهاز الحاسب : أما قدرات الجهاز الحاسب فى تناول المعلومات فتتفق مع النوعين الأولين لقدرات العقل الانساني ، مع اختلاف المدى والمعدل . هذا بمعنى أن للجهاز الحاسب القدرة على تخزين المعلومات (الذاكرة) وان كان ذلك بسعة كبيرة تفوق سعة العقل الانساني ، كما أن للجهاز الحاسب القدرة على القيام بعمليات روتينية على المعلومات وبسرعة مذهلة تفوق سرعة العقل الانسانى بملايين المرات .

بقيت القدرة الثالثة للعقل الانساني وهي القدرة على الابتكار وخلق الجديد ، وهذه القدرة هى الحد الفاصل بين قدرات العقل الانساني وقدرات الجهاز الحاسب . وهذا يعني أن المشاكل التي يحتاج حلها الى قدرة على الابتكار وخلق الجديد تقع فى المنطقة الحرام بالنسبة للجهاز الحاسب وتصبح الحاجة الى العقل الانساني ضرورة لا بديل لها .

هـ ـ تحديد الفرق بين القدرة على الابتكار من ناحية والقدرة على القيام بأعمال روتينية من ناحية اخرى : من الصعب اعطاء تعريف علمي دقيق لتحديد معنى القدرة على الخلق والابتكار . اذ أن

---

(٥) Electronic Brain.

(٦) Giant Brain.

(٧) Storage.

(٨) Memory.

(٩) Routine thinking.

(١٠) Creative thinking.

هذه المسألة محل جدل علمي ، رغم ما تبدو عليه من السهولة . فجزء أساسي من المشكلة في تحديد المسائل التي يحتاج حلها الى احدى القدرتين (القدرة على الابتكار أو القدرة على العمل الروتيني) يرجع الى امكانية تحليل (١١) المسألة الى أجزاء صغيرة بحيث يقبل كل جزء اسلوب الحل الروتيني وهنا يصبح الحل الأخير هو تجميع (١٢) مجموعة الحلول للمشاكل الجزئية (١٣) .

أما المشاكل التي لا ينفع حلها باستعمال الاسلوب السابق (الخاص بتحليل المشكلة ثم تجميع الحلول الجزئية) فتحتاج الى القدرة على الابتكار لحلها .

ونكتفي الآن بهذه التفرقة ، وان كانت تفرقة سلبية بعض الشيء ، لنستخلص النتيجة الهامة التالية :

ان قدرة الجهاز الحاسب في حل المشاكل ، تتوقف تماماً على قدرة الانسان القائم بتحليل (١٤) المشكلة في تجزئة المشكلة الى مشاكل جزئية ، على أن يحل كل جزء على حدة بطريقة روتينية ثم تجمع هذه الحلول الصغيرة لتكون الحل العام .

من هنا تصبح نقطة البدء في اعداد المشكلة العلمية للحل على الجهاز الحاسب ، هي قدرة الانسان المحلل من ناحية ووجود أساليب علمية خاصة بتحليل الأنظمة (١٥) ، المختلفة . وسنتعرض لهذه النقطة بشيء أكثر من التفصيل عند حديثنا عن الذكاء الصناعي (١٦) ، وبحوث العمليات (١٧) .

وتخليصاً لما سبق ، تكون المقارنة بين وظائف كل من الجهاز الحاسب والعقل الانساني كالآتي :

الدور الوظيفي	العقل الانساني	الجهاز الحاسب
١ ـ له القدرة على تخزين المعلومات .	له القدرة وان كانت بكمية محدودة في الحجم نسبياً .	له القدرة ولكن بكمية ضخمة في الحجم .
٢ ـ القدرة على القيام بعمليات روتينية طبقاً لمنطق معين .	له القدرة وان كانت بسرعة محدودة نسبياً .	له القدرة على ذلك بسرعة عالية جداً .
٣ ـ القدرة على الابتكار وخلق الجديد .	له القدرة .	لا توجد لديه القدرة .

(١١) Analysis.

(١٢) Synthesis.

(١٣) Subproblem.

(١٤) System anan!;sist.

(١٥) System analysis.

(١٦) Artificial intelligence.

(١٧) Operation Research.

مما سبق يتضح لنا أن الجهاز الحاسب يكاد يقوم بدور الرجل ذى الذاكرة الضخمة الحجم وذى القدرة الفائقة السرعة فى تنفيذ الأوامر ، طبقاً لروتين معين ، دون القدرة على الابتكار وخلق الجديد من الأفكار ، وهذا أشبه بالرجل الأبله المتسرع (١٨) ، وقد سمي الجهاز الحاسب بالفعل فى الأوساط الصناعية بهذا الاسم كنوع من الدعاية .

غير أن الأسماء التي يكاد يكون لها الاستقرار الآن هي متناول البيانات (١٩) أو آلة تشغيل البيانات (٢٠) أو الحاسب (٢١) .

ونبدأ الآن الحديث عن امكانية الاستفادة بقدرات الجهاز الحاسب ، السالفة الذكر ، فى خلق ما يسمى بالذكاء الصناعى ، تلك الخاصية التي تجعل الجهاز الحاسب يتعرف على الأشكال الهندسية ويقوم ببرهنة القوانين الرياضية .

و ــ الذكاء الصناعى (٢٢) خاصية الذكاء الصناعى للأجهزة الحاسبة هي التى تجعل الجهاز الحاسب يؤدى أعمالاً لا تبدو روتينية للوهلة الاولى ، وهي التى استقر العرف على تسميتها بتصرفات ذكية (٢٣) . وهذا يتطلب مجهوداً ذهنياً دقيقاً ، ومعقداً من جانب الانسان فى كتابة البرامج التى تمنح الجهاز الحاسب تلك الخاصية ، خاصية الذكاء الصناعي .

وتتركز الأبحاث الجارية عن خلق الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة فى مجالين أساسين :

١ ــ المجال الأول : يتعلق بكتابة نوع معين من البرامج التى تجعل الجهاز الحاسب يقوم بطريقة آلية بأثبات براهين النظريات (٢٤) الرياضية مستعملاً فى ذلك قواعد الرموز المنطقية (٢٥) ، وقواعد الجبر التجريدى (٢٦) ، كنظرية المجموعات التجريدية (٢٧) ، والقواعد الاتحادية (٢٨) . وهذه البرامج تحتاج الى أجهزة حسابية ذات قدرات حسابية ضخمة (٢٩) ، (ذات سرعة عالية وسعة كبيرة فى تخزين المعلومات فى الذاكرة) لحل هذه البرامج المعقدة . وهذه المنطقة من الأبحاث على درجة كبيرة من التعقيد وتحتاج الى كثير من الاعداد السابق لتقديمها الى القارىء فى مثل هذا الموضوع ، وهذا خارج نطاق هذا المقال .

---

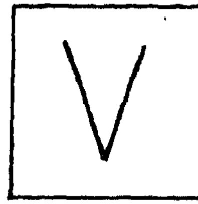
(١٨) Fast idiot.
(١٩) Data manipulator.
(٢٠) Data processing equipment.
(٢١) Computer.
(٢٢) Artifiicial intelligence.
(٢٣) Intelligent behaviour.
(٢٤) Theorem — proof algorihm.
(٢٥) Symbolic Logic.
(٢٦) Abstract algebra.
(٢٧) Abstract group theory.
(٢٨) Combinatorial mathimatics.
(٢٩) Computing Power.

٢ ـ **المجال الثاني :** يتعلق بكتابة نوع معين من البرامج تمكن الجهاز الحاسب من استنباط القواعد المنطقية (٣٠) التى تربط عدداً معيناً من الرسومات الهندسية، وهذا النوع من المسائل يتكرر فى اختبارات الذكاء I.Q.Test التى تعقد للامتحان عند التقدم لبعض الوظائف .

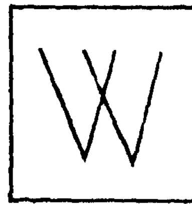
ولنضرب لذلك مثلاً من الأسئلة النموذجية في امتحانات الذكاء I.Q. Test التى تعقد لاختبار ذكاء بعض الطلبة . (انظر شكل (٧) .

والسؤال كالآتي :

١ ـ اوجد القاعدة التى تحرك شكل (أ) الى شكل (ب) .

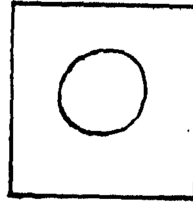


أ

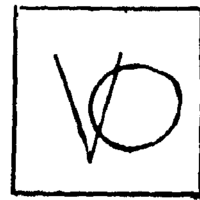


ب

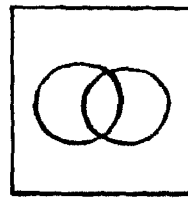
٢ ـ طبق هذه القاعدة على شكل (جـ) ثم . .



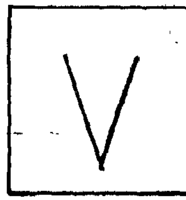
جـ



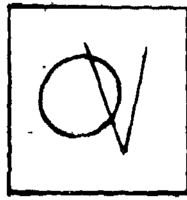
١



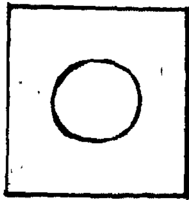
٢



٣



٤



٥

شكل (٧)

٣ ـ اختر الشكل الناتج من الأشكال الخمسة (شكل رقم ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ،) .

الاجابة على هذا السؤال تبدو بوضوح وهي شكل (٢) ، ولكننا الآن نريد أن نكتب برنامجاً يستخدمه الجهاز الحاسب حتى يمكنه التعرف على الاجابة الصحيحة وهي شكل (٢) وبهذا نخلق خاصية الذكاء الصناعي للجهاز الحاسب .

---

(٣٠) Logic deduction.

هذا البرنامج يتكون من جزئين رئيسيين :

الجزء الأول ويتضمن بدوره ثلاث مراحل :

أ ـ اعادة رسم شكل (أ) مع تحريكه الى اليسار داخل اطار الصورة .

ب ـ اعادة رسم شكل (أ) مع تحريكه الى اليمين داخل اطار الصورة .

ج ـ وضع الصورتين السابقتين فى اطار واحد أى تطبيق صورة شكل (أ) المحركة الى اليسار على صورة شكل (أ) المحركة الى اليمين .

ومن هنا تكون وظيفة الجزء الأول من البرنامج ترجمة الشكل الهندسي (٣١) (الشكل ب) الى المراحل المختلفة من شكل (أ)مراحل وصف العلاقات (٣٢) .

الجزء الثاني ويقوم بتطبيق العلاقات الوصفية المستنتجة من الجزء الأول على شكل (ج) ثم مقارنة الشكل الناتج مع كل من الأشكال الخمسة (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) التى هي تحت الاختبار ، بقصد تحديد احد هذه الأشكال كالاجابة الصحيحة للسؤال (وفى هذه الحالة شكل ٢) .

والمثال السابق كان يُعبر عن أشكال هندسية بسيطة ويسهل التعرف على القاعدة المنطقية التى تحول شكلاً الى شكل آخر (شكل (أ) الى شكل (ب) بالذكاء الانساني ، ومن هنا يصبح الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة غير مبرر ، ولكن الموقف يختلف تماماً فى حالة الأشكال الهندسية المعقدة لصعوبة استنباط القاعدة المنطقية التى تحكم مراحل التغيير فى الصورة من ناحية وكثرة التفاصيل من ناحية اخرى وفى هذه الحالة يصبح الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة ضرورة ملحة .

وبعض هذه الأفكار السالفة الذكر فى المثل السابق تستخدم فى التعرف على الملامح المختلفة للصور وتسمى هذه المجالات من الأبحاث فى استخدام الأجهزة الحاسبة ، باسم **التعرف على الانماط** (٣٣) باستخدام الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة .

●●●

ثانيا : تاثير الجهاز الحاسب فى اسلوب البحث العلمي :

(أ) فلسفة الاسلوب العلمي : (٣٤) يحتاج اسلوب البحث العلمي الى عناصر ومكونات يتفاعل بعضها مع بعض بطريقة تتوقف على طبيعة التجربة من ناحية ، وشخصية الباحث العلمي من ناحية اخرى ، ويمكن تلخيص هذه المكونات كالآتي :

---

(٣١) Geometrical descritption.

(٣٢) Relationship description.

(٣٣) Pattern recognition.

(٣٤) Scientific Methodology.

١ ـ **الفرض العلمي** : وهـو يقضـي بتصور القانون أو النظرية العلمية فى الاطـار العام ، مهملاً فى ذلك جملة التفاصيل ، ويكون أساس هذا التصور ، فى أغلب الأحيان ، هـو بيانات ومعلومات ، سبق أن تجمعت مـن مشاهدات وملاحظات لتجارب عملية سابقـة ، غير أنه فى بعض الأحيان يكون خيال البـاحث وقدرته على التفكـير التجريدى (٣٥) ، أساساً فى تصور الاطار العام للنظرية العلمية .

٢ ـ **تصميم التجربة العملية (٣٦)** : وهـو الجانب العملي فى البحث العلمي ويبدأ باختيـار التجربة التى تهدف أساساً الى اختبار الفرض(٣٧) النظرى ومدى صحته من ناحية ومحاولـة استكمال بعض التفاصيل الخاصة بالنظرية حيث لايستطيع الخيال والتفكير التجريدى الوصـول الى هذه التفاصيل . هذه هي أهداف التجربـة العملية ، اما حدودها فهى مرتبطـة باعتبارات عملية واقتصادية مختلفة لن ندخل فى تفاصيلها .

٣ ـ القيام بعمل الحسابات والعمليـات الرياضية المختلفة على البيانات والمعلومات الناتجة من قياس نتائج التجربة العملية :

وهي تبدأ بتجميع البيانات من قيـاسات التجربة العملية ، ثم يقوم الباحث العلمي باختيار المنهاج الرياضي من المعادلات والعمليـات التي تناسب طبيعة النتائج العملية من ناحية وتساعد فى اختبار الفرض النظرى من ناحية اخرى .

هذه العناصر لا تسير دائماً فى ترتيب واحد أو تتبع دورة واحدة لا تقبل التغيير ، بل على العكس، تتفاعل هذه العناصر بصور مختلفة فى الترتيب من ناحية ، ومدى فعالية كل عنصر من ناحية اخرى، طبقاً لطبيعة المشكلة العلمية وشخصية الباحث العلمي ، كما سبق أن ذكرنا ذلك من قبل ، (غير اننا نحب أن نضيف الواقع الآتي وهو أن مرحلة الحسابات لابـد أن يسبقها مرحلـة التجربـة العملية) .

ونبدأ الآن فى الحديث عن امكانية الاستعاضة بالحسابات والعمليات الرياضية (العنصر الثالث فى الاسلوب العلمي) كبديل للتجربة العمليـة (العنصر الثاني فى الاسلوب العلمي) والاسباب التي دفعت الى التفكير فى هذا النوع من التبديل .

والحسابات كبديل للتجربة العملية ـ تعديل فى الاسلوب العلمى الكلاسيكى .

(ب) حقيقة اقتصادية : انخفاض سعر تكلفة الحسابات باستعمال الجهاز الحاسب : ادى ظهور الجهاز الحاسب ، كبديل للمجهود الذهني الذى كان يبذله القائمون بالعمليات الحسابية والرياضية، الى تخفيض سعر التكلفة الخاصة بعمل الحسابات على أساس ما كانت عليه أسعار التكلفة بالنسبة لأسعار الحسابات فى عهد ما قبل ظهور الجهـاز الحاسب .

وقد اسـتمر الانخفاض فى سـعر تكلفة الحسابات باستمرار التقدم فى صناعة الأجهزة

(٣٥) Hypothesis Test.

(٣٦) Design of Experiments.

(٣٧) Abstract thinking.

الحاسبة ، حتى وصلت الى أسعار زهيدة جداً . ولكن هذا الانخفاض المستمر فى أسعار تكلفة الحسابات لم يقابله انخفاض فى أسعار التجربة العملية وما يلحقها من قياسات ، الأمر الذى جعل الوسيلة العلمية القائمة على الحسابات أكثر وفراً من الوسيلة العلمية القائمة على التجربة العملية . هذه المقارنة الاقتصادية دفعت الباحث العلمي الى الاعتماد على الكثير من الحسابات والقليل من التجارب العملية ، بقدر الامكان . وهذا التحول فى اسلوب البحث العلمي ، الذى بعثه الوازع الاقتصادى ، أدى الى ظهور مفاهيم (٣٨) وعلوم جديدة تخدم الاسلوب العلمي الجديد الأكثر اعتماداً على الحسابات . وهذه المفاهيم والعلوم تهدف أساساً الى عرض المشكلة العلمية بطريقة تحليلية منظمة (٣٩) بحيث تقبل الحل على الجهاز الحاسب .

ونكتفي الآن بالاشارة الى بعض العلوم ، على أن نعود فيما بعد الى الحديث عنها ، وهي علوم التحليل العددى (٤٠) وعلوم بحوث العمليات (٤١) وعلوم التمثيل . (انظر تذييل ٢)

(جـ) المحاكاة (٤٢) باستخدام الجهاز الحاسب : المحاكاة هي عمل التجربة على النموذج الرياضي بدلاً من عمل التجربة على نموذج فعلي ذى كيان واقعي (٤٣) ، ولما كان النموذج الرياضي هو نموذج تجريدى (٤٤) فان عمل التجربة على هذا النموذج التجريدى هو نوع من الحسابات وليس تجربة بالمعنى العملي .

تلخيصاً لما سبق ، نرى أن ظهور الأجهزة الحاسبة ، احدث تغييراً فى اسلوب البحث العلمي بأن خلق امكانية جديدة فى حل المشكلة العلمية ، وذلك عن طريق الحسابات ، بدلاً من التجربة العملية . وقد فتح هذا التبديل فى الاسلوب العلمي آفاقاً جديدة أمام البحوث الطبية (٤٥) والبيولوجية (٤٦) .

وسنتحدث عن صعوبة التجربة العملية فى البيولوجيا وابحاث الطب وذلك بمقارنتها بسهولة التجربة العملية فى العلوم الطبيعية (الفيزياء) والعلوم الكيماوية ، ثم نتحدث عن الأمل الجديد فى ظهور فكر وفلسفة بيولوجية جديدة . ونتحدث بعد ذلك عن استخدام الجهاز الحاسب فى تشخيص بعض الأمراض وذلك بمعاملة بعض الصور معاملة آلية .

(د) صعوبة المادة العلمية البيولوجية : سئل مرة العالم الرياضي ألبرت اينشتين عن الوازع الذى جعله يختار المشاكل التي تقدمها العلوم الطبيعية (٤٧) دون المشاكل العلمية التي

(٣٨) Concepts.

(٣٩) Systematic analysis.

(٤٠) Numerical analysis.

(٤١) Operation research.

(٤٢) Simulation.

(٤٣) Abstract.

(٤٤) Physical existence.

(٤٥) Medical research.

(٤٦) Biological Research.

(٤٧) Physical sciences.

تقدمها العلوم البيولوجية (٤٨) كميدان لتطبيقه النظريات الرياضية . فأجاب بأن السبب فى ذلك هو السهولة النسبية فى المشكلة العلمية فى العلوم الطبيعية والصعوبة النسبية فى المشكلة العلمية البيولوجية .

ولاشك أن مثل هذه الاجابة تثير الكثير من الدهشة وخاصة من رجل اضاف الى التراث الفكري والعلمي اضافات بارزة حتى ان مطلع هذا القرن (القرن العشرين) تميز بثورة العلوم الطبيعية التى قامت على عاتق اينشتين ومجموعة من زملائه .

ان المشكلة العلمية البيولوجية تضيف صعوبتين غير موجودتين فى المشكلة العلمية الطبيعية . واحدى هاتين الصعوبتين صعوبة نظرية ، اما الاخرى فهى صعوبة عملية .

أما الصعوبة النظرية فتتعلق بمشكلة عدم امكانية عزل الظاهرة البيولوجية الموضوعة تحت البحث عن باقى النظام البيولوجي (٤٩) وبالتالي تجزىء المشكلة العلمية الى أجزاء صغيرة . هذا ، بمعنى أن الباحث العلمي يجد نفسه أمام عدة انظمة بيولوجية يتفاعل بعضها مع بعض ، ومن الصعب الفصل بين هذه الأنظمة والتركيز فى الدراسة على احدها فقط دون التأثر بباقي الأنظمة الاخرى . هذا التفاعل أدى الى زيادة المتغيرات من ناحية وتعقيد العلاقات الرياضية التي تصف وتربط هذه المتغيرات بعضها ببعض من ناحية اخرى ، الأمر الذى جعل من الصعوبة بمكان وضع نموذج رياضى (٥٠) يصف الظاهرة البيولوجية أو النظام البيولوجي بوجه عام .

وأما الصعوبة العملية فتتمثل فى ناحيتين **:الاولى** متعلقة بواقع الأمر من حيث ان العينة (٥١) التي تطلبها التجربة العملية ، هي الانسان نفسه ، الأمر الذى لاتقبله القيم الأخلاقية والعاطفية فى جميع مراحل الحضارات التي مر بها التاريخ . **والثانية** وهي فى حالة امكانية عمل التجربة بقصد العلاج ، فان الأنظمة البيولوجية ، ترفض قبول نفس الأعضاء من انظمة بيولوجية اخرى ، وهي العقبة الحقيقية فى تقدم طب زراعة الأعضاء (٥٢) كطب زراعة القلب . وخاصية الرفض هذه تسمى أحياناً باسم ظاهرة لفظ الجسم الغريب .

وبمقارنة ظاهرة الرفض هذه فى البيولوجيا بظاهرة القبول فى الفيزيا والكيمياء نجد أن الكثير من الطفرات العلمية فى كل من الفيزياء والكيمياء يرجع اساسه الى ظاهرة قبول الأجسام الغريبة . فعلوم الترانزستور (علم الحالة الجامدة) (٥٣) يرجع أساسه الى امكانية تغيير الخواص الكهربية للمواد وذلك بتطعيمها بشوائب اجسام غريبة (٥٤) بكميات معينة وتحت ظروف خاصة .

(هـ) عدم ظهور فكر بيولوجي مستقل : أدت الصعوبات السالفة الذكر فى المشكلة البيولوجية

---

(٤٨) biological sciences.

(٤٩) Biological system.

(٥٠) Mathematical Model.

(٥١) Specimen.

(٥٢) Implantation.

(٥٣) Solid state.

(٥٤) Foreign bodies (impurities)

الى تأخر ظهور الفكر البيولوجي بمقارنته بالفكرالفيزيائي والفكر الكيماوى . ففى العلوم الطبيعية (الفيزياء) ظهرت فى القرون الثلاثة الماضية عدةمحاولات مستمرة لتفسير الظواهر الطبيعية (الفيزيائية) ووضع قوانين رياضية لها .

هذه المحاولات مرت بثلاث مراحل رئيسية،تبدأ بقوانين نيوتن ، وهي ما تسمى الآن بالقوانين الكلاسيكية أو التوافيق الميكانيكية ، ثم المرحلةالثانية وهي بظهور أفكار العالم الانجليزى ماكسويل ونظرياته الخاصة بالموجاتالكهرومغناطيسية (٥٥) ثم المرحلة الثالثة وهي بظهور ميكانيكا الكم (٥٦) وقوانين النسبية (٥٧) لألبرت اينشتين فىمطلع هذا القرن . هذه القوانين تحمل التراث الفكرى الحديث للعلوم الطبيعيةوالمرحلة الأخيرة التي تمثل عصارة الفكر الفيزيائي .

وقد مرت العلوم الكيماوية بمراحل مشابهةللعلوم الطبيعية وان كان الاحساس أن الثورة الفكرية فى العلوم الكيماوية لاتحمل نفس التراثالضخم الذى حملته العلوم الطبيعية (الفيزياء).

أما العلوم البيولوجية فلم تبدأ المرحلةالاولىللفكر البيولوجي المستقل بعد ، بمعنى أنه لم يظهر حتى الآن العالم البيولوجي الذى يخدمالقضية العلمية البيولوجية بقصد خلق فكر بيولوجي ، أو بعبارة اخرى فلسفة بيولوجيةمستقلة ، كما ظهر نيوتن الذى وضع حجر الأساس فى الفكر الفيزيائي المستقل .

نتيجة لهذا استعان مفكرو العلوم البيولوجية بالفكر الفيزيائي وبالفكر الكيميائي لحل بعض المشاكل البيولوجية . ففي الحالة الاولى ظهرعلم **الفيزياء الحيوية** (٥٨) الذى يستخدم قوانين الفيزياء فىمحاولةفهموتفسير الظواهر البيولوجية،وبالمثل **الكيمياء الحيوية** (٥٩) فى محاولة استخدام قوانين الكيمياء .

(و) السيبرنتكس (السيبرنطيقا) (٦٠) : ادرك العالم الأمريكي ڤينر (٦١) واقع الأمر بأن الفكر البيولوجي المستقل لم يبدأ بعد ، ومنناحية اخرى فقد استوعب ملاحظة صديقه **البرت اينشتين** فى أن المشكلة العلمية فى البيولوجياتقدم تحدياً كبيراً لقدرة وذكاء الانسان فى حل المشاكل العلمية عامة . ومن هنا بدأ ڤينر التفكيرفى وضع الأساس الرياضى للعلوم البيولوجية فى بدء محاولة لخلق الفكر البيولوجي والفلسفةالبيولوجية .

---

(٥٥) Electro — magnetic waves.

(٥٦) Quantum mechanics.

(٥٧) Relationistic physics.

(٥٨) Biophysics.

(٥٩) Biochemistry

(٦٠) Cybernetics

راجع مقال الدكتور صلاح الدين طلبة عن السيبرنطيقا ـ مجلة عالم الفكر ـ العدد الرابع من المجلد الثانى ـ التحرير.

(٦١) Norbert Wiener.

ومن المعروف أن **لويس الرابع عشر** كان قدطلب الى العالم الرياضي الفرنسي **أمبير** (٦٢) في القرن السابع عشر ،أن يضع الأساس الرياضي للعلوم السياسية كي يبنى عليها **لويس الرابع عشر** فلسفته في الحكم . بدأ **أمبير** محاولته في خلق فكر فلسفي مستقل للعلوم السياسية ، تحكمه المعادلات والعلاقات الرياضية ، مشابهاً في ذلك للمحاولة التي سادت هذه النظرة للعلوم الطبيعية (الفيزياء) نتيجة لجهود نيوتن وأمبير من مفكرى هذا العصر .

واطلق أمبير على هذه المحاولة الفكرية الجديدة اسم « كيبرنيتس » متأثراً في ذلك بالفلسفة الاغريقية القديمة . فكلمة السيبرنتكس باللغة الاغريقية القديمة تعنى **« رجل سكان السفينة »** وهذا التعبير كان يقصد به دعوة العلماء الى الخروج من الفلسفة الكلاسيكية للبحث العلمي الذى يتطلب التخصص والتعمق ، الى التنوع في التخصص وخاصة المجالات العلمية غير المطروقة ، اى هى نوع من الملاحة في المحيطات الفكرية المختلفة .

وبعد سنين طويلة من التفكير والبحث وجد أمبير ان العلوم السياسية والعلوم الاجتماعية تقدم مشكلة فريدة لاتقدمها العلوم الطبيعية (الفيزياء) وهي صعوبة قياس المتغيرات في العلوم الاجتماعية والسياسية من ناحية ، وزيادة عدد المتغيرات من ناحية اخرى ، مما جعل وضع أساس رياضي لهذه العلوم أمراً صعباً للغاية . هذا بمقارنته بجهود امبير في تفسير الظواهر الطبيعية (الفيزياء) ووضع قوانين لها ، فنجد ان أمبير كان يعالج حالة سهلة حيث عدد المتغيرات محدود ، وكل متغير يمكن قياسه بسهولة والتعبير عنه برقم حسابي ، فمثلاً العلاقة بين شدة التيار (الأمبير) والجهد الكهربي (الفولت) والمقاومة (الاوم) تتمثل في القانون الرياضي المعروف باسم قانون اوم .

$$\text{المقاومة (الاوم)} = \frac{\textbf{الجهد الكهربي (الفولت)}}{\textbf{شدة التيار (الأمبير)}}$$

فهنا يكون عدد المتغيرات قليلاً نسبياً ويكون قياس كل متغير واعطاؤه رقماً حسابياً أمراً سهلاً نسبياً . فالمتغيرات في المثل السابق هي شدة التيار (الأمبير) ، الجهد الكهربي (الفولت) والمقاومة (الاوم) .

الا أن ظهور الأجهزة الحاسبة منح البحث العلمي في السيبرنتكس (السيبرنطيقا) بوجه عام والعلوم البيولوجية بوجه خاص الأمل في حل المشكلة النظرية ، المتعلقة بالحسابات المعقدة ، والمشكلة العملية وذلك بامكانية تبديل بعض التجارب العملية بالحسابات باستخدام فكرة المحاكاة (٦٣) على الجهاز الحاسب .

• • •

---

(٦٢) Ampire.

(٦٣) Simulation.

ثالثا : تشغيل الصـورة (٦٤) :

(أ) المعاملة الآلية للصورة (٦٥) : تشـغيل الصورة هو تعبير كثير الاستعمال فى بعض الأوساط الصناعية والمقصود بهذا التعبير هـو استعمال بعض الأجهزة الآلية (كالجهاز الحاسب مثلاً) فى استخلاص بعض البيانات المفيدة من الصورة ، بقصد التعرف على الملامح الرئيسية للصـورة بطريقة تلقائية (آلية) (٦٦) . ومن هنا يجـوزلنا استعمال التعبير « معاملة الصورة معاملـة آلية » .

وهذه أمثلة لبعض الصـور التي تعامـل (تعالج) معاملة (آلية) :

أ ــ صور صغـيرة الحجـم (مسـتوى جزئي (٦٧)) مثـال ذلك خـلايا السرطـان أو الكروموسومات (٦٨) .

ب ــ صور كبيرة الحجم مثل أشعة اكس التي تستخدم فى تصوير الصدر .

الصور الصغيرة الحجم وتشتمل على بيانات دقيقة ومعقدة بحيث يكون من الصعب استعمال العين المجردة فى تحديدها وتمييزها ، أما الصور الكبيرة الحجم فتشتمل على بيانات ضخمة فى العدد وأحياناً تكون معقدة فى نوعيتها مما يزيـد فى مشكلة قراءة الصورة .

وتنقسم هذه الصـور التى تسـتخدم فى الابحاث من حيث نوعية اللون الى صور ثنائية اللون (٦٩) وهي تحمل اللونين الأسود والأبيض فقط أو متعددة الألوان ، كما هو مألوف لدينا فى الصور العادية .

(ب) عيوب استخـدام العـين المجـردة والتقدير الشخصي للطبيب فى معالجة الصور ــ الرغبة فى مزيد من الدقة ووضع مقياس عـام لمعالجة الصور : الطريقة الكلاسيكية فى معالجة هذه الصور تعتمد أساسا على العين المجردة والتقدير الشخصي للطبيب (أو الباحث العلمي) كما هو الحال فى الباثولوجي (علم أمراض وظائف الأعضاء) والراديولوجي والتشريح .

ولما كان استخدام العين المجردة من ناحية والتقدير الشخصي مـن ناحية اخـرى اسلوباً عرضة للخطأ وعدم الدقة فى تفسير الدقـائـق والجزيئات الأوليـة المكونة للصـورة ، ظهـرت الحاجة الى اسلوب علمي آخر يحمل طابع الدقة من ناحية ومن ناحية اخرى يكون بعيداً عن النظرة الشخصية التي يصعب تقويم مدى فاعليتها . هذه النظرة الشخصية قد تكون مفيدة بل وضرورية وخاصة فى حالة الطبيب (أو الباحث العلمي) ذى الخبرة والمران الطويل ، ولكن هـذه النظـرة الشخصية قـد تصبح عيباً وخاصـة فى حالـة الطبيب (أو الباحث العلمي) المبتدىء أو الحديث

---

(٦٤) Image processing.

(٦٥) Automatic management of images.

(٦٦) Automatic.

(٦٧) Microscopic level.

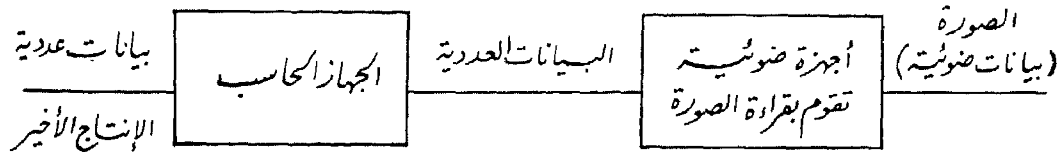
(٦٨) Chromosomes.

(٦٩) Binary.

الخبرة ــ ومن هنا ظهرت الحاجة الى تقويم هذه الصور (صور أشعة اكس) وصور السرطان مثلاً ، بطريقة غير شخصية ، بمعنى ان تكون مستقلة عن شخصية الطبيب القائم بالتحليل ، حتى يمكن مقارنة الحالات المختلفة دون التأثر بالاعتبار الخاص بخبرة الطبيب القائم بتحليل الصورة . وبعبارة اخرى ، فان معالجة الصورة بطريقة آلية تهدف أساساً الى نوع معين من التوحيد فى معالجة الصور المختلفة . (انظر الشكل رقم ٨ والتذييل رقم ١) .

تشغيل الصّورة

معاملة (معالجة) الصورة بطريقة آليّة



شكل (٨)

١ ــ جهاز الترشيح .
٢ ــ جهاز التحويل .
٣ ــ جهاز البحث عن الملامح .
٤ ــ جهاز استخراج واستنباط المعلومات .
٥ ــ جهاز التشخيص .

(ج) وتنقسم معاملة الصورة بالطرق الآلية الى مرحلتين متتاليتين :

المرحلة الاولى : وتتطلب وجود جهاز يقوم بدور قراءة الصور وتحويل الناتج من عملية القراءة هذه الى بيانات رقمية (عددية) .

والمرحلة الثانية : تتمثل فى أن هذه البيانات العددية (التى) هي تعبير آخر عن الصورة) تلقن للجهاز الحاسب على أن يقوم الجهاز الحاسب بعمل العمليات الرياضية (الحسابية) بقصد استنباط نتيجة معينة عن تكوين الصورة .

ومن هنا تصبح المرحلة الاولى هي عملية مسح للصورة (٧٠) باستخدام بعض الأجهزة الضوئية التي تقوم بقياس شدة الضوء (٧١) فى مناطق الصورة المختلفة . وتتعرف هذه الأجهزة الضوئية (٧٣) على البقع الضوئية (٧٢) ثم تسجل رقماً عددياً يقابل شدة الضوء لكل بقعة ضوئية (٧٢) .

---

(٧٠) Image scanning.
(٧١) Intentsity of light
(٧٢) Optical spot
(٧٣) Optical devices.

وبعبارة اخرى تكون وظيفة الماسح الضوئي (٧٤)هي قياس شدة الضوء فى كل مساحة من مساحات الصورة واعطاء رقم عددى يعبر عن شدة الضوء .

اما المرحلة الثانية فهي تتعلق بوضع النماذج الرياضية (٧٥) وهي المعادلات الرياضية التي تصف الظاهرة العلمية المسجلة فى الصورة والتي هي تحت البحث العلمي .

وهنا يبدأ الجهاز الحاسب دوره العادى فى تشغيل البيانات ، طبقاً لبرنامج معين (هذا البرنامج يكون فى هذه الحالة المعادلات الرياضية التي تصف النموذج الرياضي للظاهرة) وتكون المعلومات الخارجة من الجهاز الحاسب التعبير الأخير (الرياضي) للظاهرة العلمية الموضوعة تحت البحث (كأشعة اكس مثلاً) .

تلخيصاً لما سبق : تتطلب معاملة الصورة معاملة آلية باستخدام الجهاز الحاسب ، مرحلة سابقة لدور الجهاز الحاسب وهي مرحلة تحويل البيانات (الضوئية) التي فى الصورة الى بيانات رقمية وذلك باستخدام مجموعة اجهزة المسح الضوئي الآلية .

مجموعة اجهزة المسح الضوئي الآلية :

وتتركب فى اغلب الأحيان من عدة اجهزة ضوئية تفصيلها كالآتي :

١ ــ جهاز الترشيح (٧٦) .

٢ ــ جهاز التحويل (٧٧) .

٣ ــ جهاز البحث عن الملامح (٧٨) .

٤ ــ جهاز استخراج واستنباط المعالم (٧٩)

٥ ــ جهاز التشخيص (٨٠) .

ويقوم جهاز الترشيح بتنقية الصورة من الشوائب الضوئية العالقة بها ، أما جهاز التحويل فيقوم بقياس شدة الضوء فى كل منطقة من الصورة واعطاء رقم عددى يدل على شدة الضوء . أما جهاز البحث عن الملامح وجهاز استخراج واستنباط المعالم فيقومان (معاً) بالبحث عن شكل معين فى الصورة ذى مدلول معين (كالكروموزومس فى خلايا الدم) ثم اعطاء هذا الشكل المعين رقماً بحيث تكون له دلالة معينة ،يستعملها جهاز التشخيص فى تشخيص الأمراض.

---

(٧٤) Optical scanner.

(٧٥) Matchematical model.

(٧٦) Optical fiiter device.

(٧٧) Optical converter device.

(٧٨) Feature — search device.

(٧٩) Parameter extraction device.

(٨٠) Diagnostic device.

وبذلك ينتهي القسم الأول من المقال الخاص بتعريف الدور الوظيفي للجهاز الحاسب وتأثيره على البحث العلمي بوجه عام وأبحاث البيولوجي والطب بوجه خاص .



يتناول القسم الثاني من المقال بعض الجوانب الهندسية للأجهزة الحاسبة بوجه عام ونظام الوقت المشترك بوجه خاص ، حيث يكون الجهاز الحاسب وعشرات من المعدات الاخرى مرفقاً حسابياً عاماً فى خدمة الهيئة الطبية .

رابعا : تركيب الجهاز الحاسب (٨١) .

(أ) زوايا التحليل المختلفة : تتوقف طريقة تحليل العناصر المركبة للجهاز الحاسب على وجهة نظر القائم بالتحليل وأهدافه من هذا التحليل . فالفنيون القائمون بتصميم الجهاز الحاسب يرون الجهاز مركباً على نحو معين، فى حين أن مستخدمي الجهاز الحاسب فى حل المشاكل المختلفة ، كالمشاكل العلمية (٨٢) أو المشاكل الاحصائية (٨٣) أو المشاكل التجارية (٨٤) يرون تركيب الجهاز الحاسب على نحو آخر ، مثال ذلك السيارة ، فالمهندس القائم بتصميم السيارة يراها تتركب أساساً من آلة احتراق داخلي وهيكل خارجي ، بينما مستخدم السيارة (السائق) يحلل السيارة فى اطار آخر متعلق بهدفه فى القيادة . ومن هنا فهو يرى أن السيارة تتركب من عدة آلات للتحكم فى حركتها ، كعجلة القيادة ومجموعة العدد الميكانيكية الاخرى التى تساعد على زيادة السرعة أو عمل الفرامل ... الخ .

(ب) زوايا التحليل المختلفة لتركيب الجهاز الحاسب : هناك زاويتان رئيسيتان لتحليل تركيب الجهاز الحاسب هما :

(١) زاوية مصممي الجهاز الحاسب(٨٥) .

(٢) زاوية مستخدمي الجهاز الحاسب(٨٦) ، (انظر التذييل رقم ٥) .

وتنقسم طريقة التحليل لتركيب الجهاز الحاسب من وجهة نظر المصممين طبقاً لمجموعتين رئيسيتين فى تصميم الجهاز الحاسب :

أ ـ فريق المهندسين الذى يقوم بتصميم الدوائر الكهربية والدوائر المغناطيسية وما يصحبها من أنظمة المنطق المختلفة (٨٧) وهذه المجموعة تتكون أساساً من مهندسين وتسمى باسم مجموعة Hardware designer

(٨١) Structure of computer.
(٨٢) Scientifiic probl ms.
(٨٣) Statistical problems.
(٨٤) Business problems.
(٨٥) Computer designer.
(٨٦) Computer user.
(٨٧) Logic designer.

ب ـ فريق المتخصصين فى العلوم الرياضيةالذى يقوم بتصميم أنظمة برامج (٨٨) اللغات وهذه البرامج تشمل نظامالتشغيل (٨٩) ومجموع اللغاتالمستخدمة (٩٠) وبرامج التطبيق (٩١) . وتقوم هذه المجموعة من انظمة اللغات بدور الوسيطبين الانسان المستخدم للجهاز والجهاز نفسه وسنتعرض لهذه النقطة فى حديث آخر .

وهذا الفريق من الفنيين (المتخصصين فىالعلوم الرياضية) يسمى باسم فريق Software designer

كذلك تنقسم طريقةالتحليل لتركيب الجهازالحاسب من وجهة نظر المستخدم طبقاً لفريقين رئيسيين فى استخدام الجهاز الحاسب :

أ ـ الفريق الاول ويمثل نوعاً معيناً منالمستخدمين ذوى الاعداد الخاص والمران المهني (العلمي) لحل المشكلة (٩٢) دون التعمق فى فهمطبيعة عمل الجهاز الحاسب ويستخدم لعمل هذا البرنامج لغات يُطلق عليها اسم اللغات العليا(٩٣) ، أو اللغات الجبرية (٩٤) وهي لغات شبيهة باللغة الانجليزية العلمية التي نستعملها فى الحياةاليومية ، وبهذا تكون المخاطبة بين الانسان المستخدم للجهاز الحاسب ، والجهاز نفسه ،شبيهة بالمخاطبة بين الانسان وزميله الانسان فى الحديث العلمي .

ب ـ الفريق الثاني وهو يستخدم لغاتتسمي لغات التجميع (٩٥) وهي تتطلب قدراً كبيراً من فهم طبيعة المشكلة من ناحية وطبيعةعمل الجهاز الحاسب من ناحية إخرى . بمعنى الايصبح الرجل الذى يقوم بعمل البرنامج (٩٦)لحل مشكلة علمية معزولاً عما يجرى داخل الجهاز الحاسبكما هو الحالفى المجموعة الاولى .

هذا الفريق الثاني (٩٧) الذى يستخدم لغاتالتجميع(٩٥)يستطيعأن يحقق قدراً أعلىمنالاستفادة من القدرة الحاسبة (٢٩) للجهاز الحاسب وخاصةالاستفادة بدرجة أكبر من سنعة التخزين . ويُطلق على هذا النوع من المستخدمين اسمالمستخدم ذى الاعداد الخاص لاستعمال الجهاز الحاسب (٩٨) وهذا لتمييزه من المستخدم ذىالاعداد الخاص لحل المشكلة (٩٩) دون التدخل فى تفاصيل الجهاز .

---

(٨٨) Programming system.
(٨٩) Operating system.
(٩٠) User language.
(٩١) Application programs.
(٩٢) Problem oriented..
(٩٣) Higher level Language.
(٩٤) Algebric language.
(٩٥) Assembly Language.
(٩٦) Programmer.
(٩٧) Machine oriented user (Programmer).
(٩٨) Problem oriented user (Programmer).
(٩٩) Algebric language or compilier language.

تلخيصاً لما سبق نرى أن هناك أربع زوايامختلفة لتحليل تركيب الجهاز الحاسب :

١ ـ وجهة نظر مصمم الـ Hardware
٢ ـ وجهة نظر مصمم الـ Software
٣ ـ وجهة نظر مستخدم الجهاز الأول Problem Oriented Programmer
٤ ـ وجهة نظر مستخدم الجهاز الثاني Machine Oriented Programmer

ولكي نستطيع فهم الزوايا المختلفة لتركيب الجهاز الحاسب ، ينبغى أن ندرس المراحل المتتالية التي يمر بها البرنامج داخل الجهازالحاسب المكتوب بقصد حل مشكلة معينة :

المرحلة الاولى وهي تلقين الجهاز الحاسببالبرنامج المكتوب باحدى اللغات الجبرية (٩٩) .

المرحلة الثانية وهي ترجمة البرنامج المكتوبباحدى اللغات الجبرية الى نفس البرنامج مكتوباً باحدى لغات التجميع (١٠٠) ،ويقوم بهذه الترجمةبرنامج آخر فى الجهاز الحاسب اسمه المترجم (١٠١) .

المرحلة الثالثة وهي استمرار فى عمليةالترجمة اذ يتم فيها ترجمة البرنامج المكتوب باحدىلغاتالتجميع الى برنامجمكتوب بلغةالماكينة(١٠٢) ، ويقوم بهذه العملية الثانية من الترجمة برنامج ثالث فى الجهاز الحاسب اسمه المجمع(١٠٣) .

المرحلة الرابعة وفيها تقومالدوائر الكهربائيةوالمغناطيسية Hardware للجهاز (الحاسب) بتفسير البرنامج المكتوب بلغة الماكينة ثم تنفيذه .

وهنا ينبغي الا تختلط على القارىء هذهالبرامج التي أشرنا اليها من قبل : فكل من المترجم (١٠١) والمجمع (١٠٣) عبارة عن برامجمخزونة فى الجهاز الحاسب بشكل دائم . وهذان البرنامجان يكونان الكيان الفعلي لمجموعة الـ Software . ومن هنا يتضح لنا دور الـ Software فى همزة الوصل ما بينمستخدمي الجهاز الحاسب والدوائر الكهربية والمغناطيسية Haredware . وهمزة الوصل هذه الـSoftware هي التى تحدد الفرق بين مستخدم الجهاز الحاسب الأول (٩٨) ومستخدمالجهاز الحاسب الثاني (٩٧) . ذلك أن النوع الأول من مستخدمي الجهاز الحاسب (١٠٤) يكتبمشكلته العلمية باحدى اللغات الجبرية التى تحتاج بدورها الى المرحلتين المتتاليتين منالترجمة ، أما النوع الثاني من مستخدمي الجهاز الحاسب (١٠٥) فهو يكتب مشكلته العلمية باحدىلغات التجميع التي تحتاج الى المرحلة الثانية من

---

(١٠٠) Assembly language
(١٠١) Translater.
(١٠٢) Machine language.
(١٠٣) Assimbler.
(١٠٤) Problem oriented programmer.
(١٠٥) Machine oriented programmer.

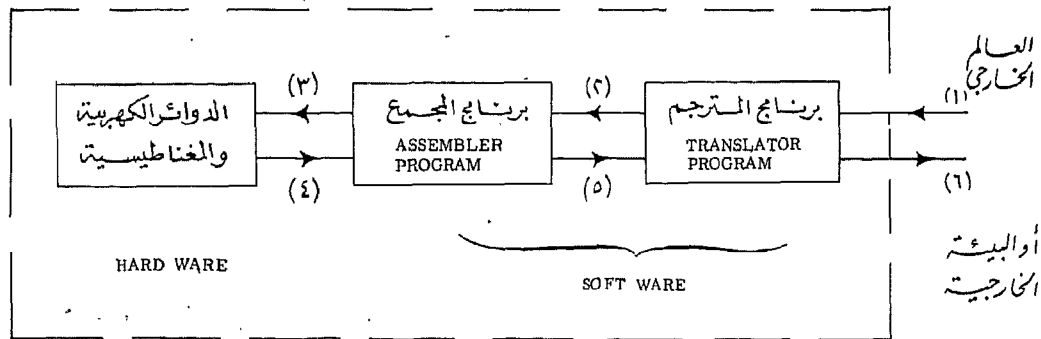
الترجمة فقط ، وبعبارة اخرى فان المستخدم الأول (١٠٤) يستعين بكلا البرنامجين ، برنامج المترجم (١٠١) وبرنامج المجمع (١٠٣)، انظر الشكلين(٩) ، (١٠) .

وهنـا يجدر بنا أن نقف قليلاً ، لنشرح اللغات الجبرية (٩٩) ولغات التجميع (١٠٠) ولغة الماكينة ، وبذلك تزداد الصورة فى ذهننا وضوحاً عن دور كلا النوعين من مستخدمين الجهاز الحاسب .

● ● ●

ب ـ تركيب اللغـات

١ ـ اللغات الجبرية (٩٩) وتشمل تعبيرات المخاطبة مثل اقرأ (١٠٦) ، اكتب (١٠٧) ، وتعبيرات تدل على الأمر مثل اذهب الى (١٠٨) وتعبيرات شرطية مثل اذا كان (١٠٩) ، ومن هنا نتبين أن هذه اللغات شبيهة باللغات التي نستعملها فى حياتنا اليومية أو بعبارة اخرى لغات العالم الخارجى . ومن أمثلة اللغات الجبرية لغة فورتران Fortran ، ولغـة الجـول Algol ، ولغـة بي . ال . آى PLI

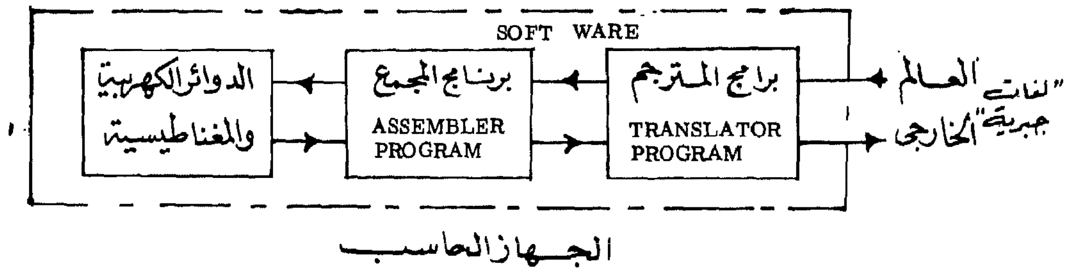


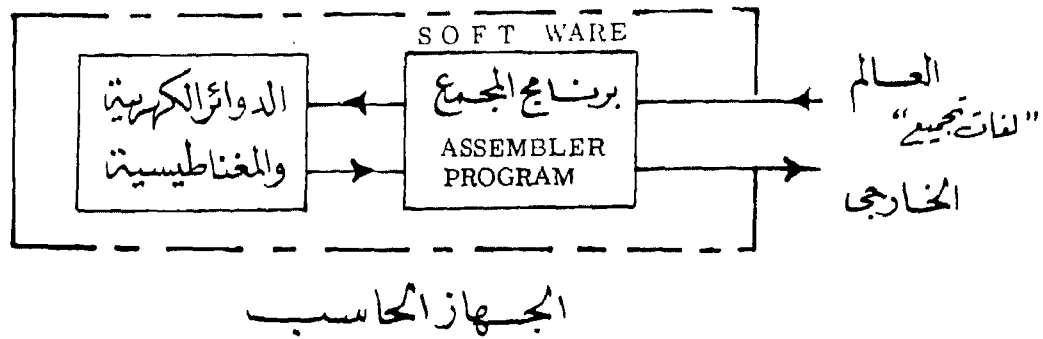
شكل (٩)

١ ـ المشكلة العلمية مكتوبة بلغة جبرية .
٢ ـ المشكلة العلمية مترجمة الى لغة التجميع .
٣ ـ المشكلة العلمية مترجمة الى لغة الماكينة .
٤ ـ حل المشكلة العلمية مكتوب بلغة الماكينة .
٥ ـ حل المشكلة العلمية مترجم الى لغة التجميع .
٦ ـ حل المشكلة العلمية مترجم الى لغة جبرية .

---

(١٠٦) Read.
(١٠٧) Write.
(١٠٨) Go to.
(١٠٩) Conditional statement.

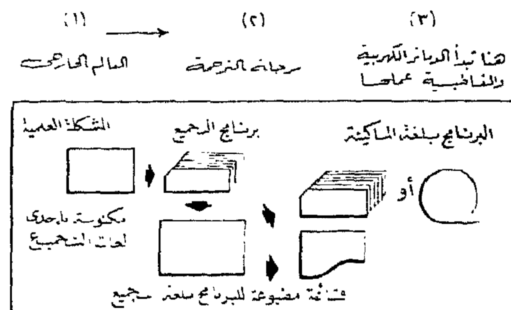




شكل (١٠)

٢ ـ **لغات التجميع** (١٠٠) وتشتمل على مجموعة من التعبيرات التي تجمع بين تعبيرات العالم الخارجي من ناحية ، وتعبيرات الجهاز الحاسب من ناحية اخرى .

مثال ذلك خزن (١١٠) اقفز (١١١) اجمع (١١٢)



شكل (١١)

٣ ـ **لغة الماكينة (١٠٢)** وتكتب بأرقام عددية، طبقاً لنظام الاعداد المستعمل ، الذى يكون غالباً نظام العد الثنائي (١١٣) مثل ١٠١٠١١ ، وبذلك تكون ، لغة الماكينة ، هي اللغة التى تستطيع الدوائر الكهربية والمغناطيسية للجهاز الحاسب تفسيرها .

مما سبق ، نرى أن تركيب اللغات الثلاث السابقة (**اللغات الجبرية** ، **لغات التجميع** ، ولغة الماكينة) تتدرج فى الترتيب من حيث الاتجاه من العالم الخارجي الى مكتب الجهاز الحاسب . ويتضح لنا الآن من تحليلنا السابق ، أن فهم الجهاز الحاسب بصورة متكاملة لا بد أن يكون من خلال الزوايا الأربع السابقة ، غير أن هذا جهد كبير وخارج نطاق هذا المقال .

لذا سوف نتجه رأساً بالحديث عن تركيب الجهاز الحاسب من وجهة نظر مصمم الدوائر الكهربية والمغناطيسية ، أو بعبارة اخرى ، من وجهة نظر الـ Hardware . ويسمى تركيب الجهاز الحاسب من الناحية هذه أحياناً باسم **التركيب التشريحي للجهاز الحاسب** .

خامسا : التركيب (التشريحي) للجهاز الحاسب (١٤٤) من وجهة نظر مصمم Hardware

(أ) يتركب الجهاز الحاسب من جزأين رئيسيين هما : **وحدة التشغيل المركزية (١١٥) ومجموعة المعدات الطرفية** .

اما **وحدة التشغيل المركزية** فانها تنقسم بالمعنى الماكرو (١١٦) الى الاقسام الآتية :

* **وحدة التحكم (١١٨)** .
* وحدة التحكم (١١٨) .
* وحدة الحسابات (١١٩) .

وأما **مجموعة المعدات الطرفية** فانها تضم اجهزة تلقين (ادخال) المعلومات الى الجهاز الحاسب ، وأجهزة اخراج المعلومات المشغلة (١٢٠) (النتائج الاخيرة من الحسابات ؛ من الجهاز الحاسب) .

---

(١١٠) Store.
(١١١) Jump.
(١١٢) Add.
(١١٣) Binary system.
(١٤) The anatomical structure of computer.
(١١٥) Central processor.
(١١٦) Macro structure.
(١١٧) Storage, Memory unit.
(١١٨) Control unit.
(١١٩) Arithimetic unit.
(١٢٠) Peripheral equipment.

ويطلق على مجموعة الأجهزة معاً اسم أجهــزة التلقين (الادخال) والاخــراج (١٢١) .

نعود الآن للحديث عن وحدة التشغيل المركزية وتركيبها الجزئي (١٢٢) ، فنجد أن الاقسام الرئيسية الثلاثة لوحــدة التشــغيل المركزية ،(كالذاكرة ووحدة التحكم ووحدة الحسابات) تتكون أساساً من نوعين من الدوائر .

١ ــ **دوائر كهربية** ، تقوم بدور مشــابه لعمل مفاتيــح التحويل (١٢٣) وتــؤدى وظائف بسيطة (عند تجميعها طبقاً لأنظمة منطقية مختلفة) كالجمع والمقارنة بين رقمين ، ويصل عدد هذه الدوائر فى بعض الاحيان الى ١/٢ مليون دائــرة ، تعمل بمعدل سرعة تصل فى بعض الأحيان الى عدة بلايين من العمليات السابقة فى مدة زمنية لا تزيد عن الثانية الواحدة .

٢ ــ **دوائر مغناطيسية** تقوم بدور تخزين المعلومات وتفريغها . ويصل عدد القطع المغناطيسية فى بعض الأحيان الى ١٦ مليون قطعة .

وجدير بالذكر ، أن كلاً من الدوائر الكهربية والدوائر المغناطيسية يخضع لنظام منطقي ــ فى نظرية الاعداد (١٢٤) يسمى بالنظام الثنائــي (١٢٥) .

وتنحصر وظائف الأقسام الرئيسية لوحدة التشغيل المركزية فيما يلي :

انظر شكل (١٢)

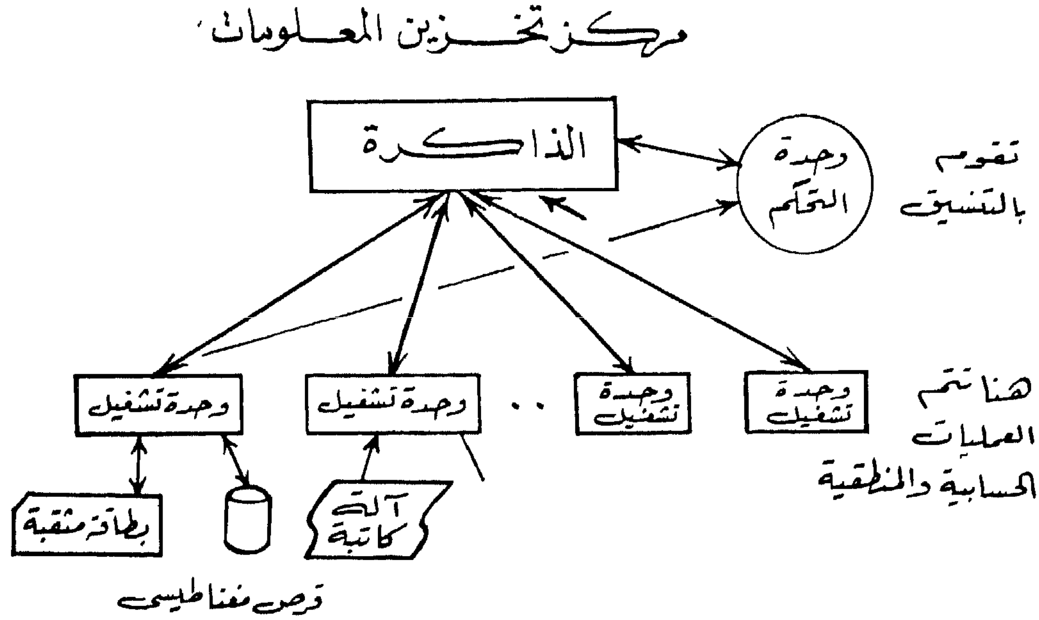
أ ــ **وحدة التخزين** : وتقوم بتخزين أوامر (١٢٦) البرنامــج والبيانات (١٢٧) التى ســتجرى عليها الحسابات ، ذلك فى وسط مغناطيس يسمى بالقطع المغناطيسية (١٢٨) ، هذا بالاضــافة الى أن الدوائر الكهربية المحولة (١٢٩) تستعمل فى تخزين المعلومــات تخزينــاً مؤقتاً اثنــاء القيام ببعض العمليات الحسابية .

ب ــ **وحدة التحكم** : وهي العصب الذى يقوم بتنسيق وتوجيه عمليات الجهاز الحاسب ، كوحدة متكاملة ، كما أنه ينسق عمليات وحدة التشغيل المركزية داخلياً (كجزء منفصــل ذى تكوين مستقبل) .

جـ ــ **الوحدة الحاسبة** : وتقوم بعمليــات الجمع والضرب والعمليات المنطقية كالمقارنة بين رقمين بقصد تحديد الرقم الكبير والرقم الصغير . انظر تذييل (٣) .

---

(١٢١) Input-output equipment.
(١٢٢) Micro structure.
(١٢٣) Circuit.
(١٢٤) Number theory.
(١٢٥) Binary system.
(١٢٦) Instruction.
(١٢٧) Data.
(١٢٨) Magneticore.



شكل (١٢) تنظيم عام للجهاز الحاسب

وهنا تجدر الاشارة الى أن قدرة الجهاز الحاسب (١٣٠) ، أو بعبارة اخرى القــدرة الحاسبة (١٣١) ، تقاس بالاعتبارات الآتية :

١ ــ سعة التخزين وتقاس بحجم الذاكرة ــ٢ ــ السرعة الداخلية اللازمة لانجاز العمليــات الحسابية .

٣ ــ القدرة على تشغيل عدد كبير من أجهزة التلقين والاخراج معاً (١٣٢) .

وجدير بالذكر أيضاً أن ٩٤٪ من القدرات الحسابية فى العالم بأجمعه تتركز فى الولايــات المتحدة الأمريكية ، ونصف هذه القدرات الحسابية يتركز فى عشرين مركزاً من مراكز الأبحاث فى الجامعات والبيوت الصناعية .

يضاف الى ذلك ، أن هنــاك تركيزاً فى استعمال القدرة الحسابية فى صناعات محدودة، اذ أن عدداً قليلاً من الصناعات الثقيلة فى الولايات المتحدة ، كصناعة السيارات وصناعات الأسلحة وأبحاث الفضاء يستوعب حوالي ٦٧٪ من القدرة الحسابية فى العالم بأسره .

● ● ●

(١٢٩) Cricuit.
(١٣٠) Processing power.
(١٣١) Computing power.
(١٣٢) Degree of periphiral simultaneity.

سادسا : أجهزة التلقين والاخراج (١٣٣)

أ ــ الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب(١٣٤) : اذا قدر للجهاز الحاسب أن يؤدى عملاً نافعاً للانسان فمن المنطقي أن تكون لهالقدرة علىالاتصال بالبيئة الخارجية المحيطة به . هذه البيئة تشمل الانسان في محاولاته عمل حوار بينهوبين الجهاز الحاسب ، كما تشمل مجموعة اخرىمنالمعدات والأجهزة التيتقومبدور تكميليللجهاز الحاسب . وهذا الاتصال ، هو الذى سيمكن الانسان من تلقين الأوامر (١٣٥) الىالجهاز الحاسب ، بلغة يفهمها كل منهما .

هذه هي المرحلة الاولى فى الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب ولكن هناك مرحلة ثانية هي المرحلة الخاصة باخراج المعلومات من الجهازالحاسب ، بعد تشغيله وعمل العمليات الحسابية اللازمة مرة اخرى للانسان .

وبعبارة موجزة ، فانه يمكن التعبير عنمشكلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والانسان ، بمشكلة اللغة ... اللغة لتوصيل المعلومات منالانسان الى الآلة ، واللغة لتوصيل صورة اخرى من المعلومات من الآلة الى الانسان .

هذه النقطة أساسية فى فهم عمل ، بلوتصميم الجهاز الحاسب ، ولكي نزيد من فهمنا لمشكلة الاتصال (١٣٦) بوجه عام ، سنضربمثلاً آخر وهو مشكلة الاتصالبين الفعل الانساني والبيئة الخارجية .

يستعمل الانسان حواسه ، كالسمع والنظر (وغيرهما من الحواس) فى استقبال المعلومات من البيئة الخارجية ، ثم يقوم الجهاز العصبيبتوصيل هذه المعلومات الىالعقل الانساني (المخ) .

هنا تبدأ عملية التفكير ، أو بعبارة اخرى، تبدأ عملية تشغيل المعلومات طبقاً لبرمانج معين (كمنطق معين) حتى يصل المخ الى استخلاصالنتائج الأخيرة . ثم تبدأ بعد ذلكالمرحلة الاخيرة، وهي اخراج هذه النتائج من العقل الانسانيالى البيئة الخارجية . وهنا قد يلجأ الانسان الى اسلوب الكلام ، مثلاً ، فى التعبير مستعملا فىذلك لسانه ، أو قد يلجأ الى التعبير بالكتابة مستعملاً فى ذلك عضلاته فى تحريك يده بقصدالكتابة .

ويمكن تلخيص المراحل التى يتم خلالهاالاتصال بين العقل الانساني (المخ) والبيئة الخارجية على النحو الآتي :

١ ــ تقوم حواس الانسان (كالسمعوالبصرمثلاً) بتلقين وادخال المعلومات الى العقل الانساني .

٢ ــ تقوم عضلات الانسان وأطرافه (اليدواللسان مثلاً) باخراج المعلومات من المخ الى البيئة الخارجية .

---

(١٣٣) Input — Output equipment.

(١٣٤) Man-machine communication.

(١٣٥) Instructions.

(١٣٦) Communication problem.

ولكننا اذا قارنا مشكلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والبيئة الخارجية من ناحية ومشكلة الاتصال بين العقل الانساني والبيئة الخارجية من ناحية اخرى ، فسوف نجد الآتي :

١ ـ دور الجهاز الحاسب فى تشغيل المعلومات يشبه دور العقل الانساني فى التفكير (مع التفاوت فى القدرة على الابتكار كما سبق أن ذكرنا من قبل) .

٢ ـ دور أجهزة الادخال والتلقين تشبه دور حواس الانسان (كالسمع والبصر) .

٣ ـ دور أجهزة الاخراج تشبه دور اللسان وعضلات الانسان (عندما يستعمل الانسان يده بقصد التعبير بالكتابة) .

العقل الانساني	الجهاز الحاسب
١ ـ الحواس ، كالسمع والبصر . ٢ ـ وسائل التعبير كالعضلات واللسان . ٣ ـ التفكير : أ ـ الذاكرة . ب ـ العمل الروتيني . جـ ـ الابتكار .	١ ـ أجهزة التلقين وادخال المعلومات . ٢ ـ أجهزة الاخراج . ٣ ـ الحسابات : أ ـ الذاكرة . ب ـ العمل الروتيني .

ب ـ شكل المعلومات والبيانات التى تقبلها أجهزة التلقين والاخراج : أجهزة التقلين والاخراج هي مجموعة الدوائر الكهربية (١٣٧) والعدد الميكانيكية التى تعمل معاً طبقاً لبرنامج مخزون (١٣٨) ، بقصد خلق وسيلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والبيئة الخارجية ، على ما ذكرنا .

وتدون المعلومات أغلب الأحيان على شكل بيانات رقمية (١٣٩) وتستخدم فى ذلك الآلة الكاتبة الكهربية (١٤٠) التى تطبع المعلومات وتسجلها فى صور مختلفة منها البطاقة المثقبة (١٤١) وشريط الورق المثقب (١٤٢) والشريط المغناطيسي (١٤٣) . وتستخدم أحياناً الرسومات بدلاً من البيانات الرقمية ، وفى هذه الحالة تستخدم بعض الأجهزة الضوئية التى تستخدم شاشة تشبه شاشة التلفزيون (١٤٤)، غير أن هذه الطريقة أقل انتشاراً ، لكثرة التعقيدات الفنية من ناحية وارتفاع ثمنها من ناحية اخرى ، وان كانت أكثر تعبيراً من الآلة الكاتبة فى وسيلة الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب .

---

(١٣٧) Electric circuitry.
(١٣٨) Stored program.
(١٣٩) Numerical data.
(١٤٠) Electric typewriter.
(١٤١) Punched card,
(١٤٢) Punched paper tape.
(١٤٣) Magnetic tape.
(١٤٤) Cathode Ray tube (CRT)

وأجهزة الاخراج تشبه الى حد كبير أجهزة الاتصال ، بل ان بعض الأجهزة ، كالآلة الكاتبة الكهربية مثلاً ، تؤدى دورين وظيفيين ، دور جهاز تلقين المعلومات الى الجهاز الحاسب ، ودور جهاز اخراج المعلومات من الجهاز الحاسب (تقوم بكل دور على حدة ولا تقوم بالدورين معاً وفى نفس الوقت) .

جـ ـ مشكلة البطء الشديد فى أداء أجهزة التلقين والاخراج عملها كوسيلة للاتصال بين وحدة التشغيل المركزية والبيئة الخارجية : تعمل أجهزة التلقين والاخراج ، كالآلة الكاتبة مثلا ، بمعدل سرعة بطيء بمقارنتها بمعدل السرعة لتشغيل المعلومات داخل وحدة التشغيل المركزية ونتيجة لهذا فان المعلومات تصل الى وحدة التشغيل المركزية ببطء شديد من أجهزة التلقين ، بينما تقوم وحدة التشغيل المركزية بتشغيل هذه المعلومات (بعمل العمليات الحسابية المختلفة ، بسرعة فائقة ، ثم تتكرر مشكلة بطء السرعة مرة اخرى عند اخراج المعلومات المشغلة (النتائج الأخيرة من الحسابات) من وحدة التشغيل المركزية الى البيئة الخارجية عن طريق أجهزة الاخراج البطيئة .

والسبب الرئيسي فى هذا التفاوت الكبير فى سرعة الأداء ، بين معدل سرعة وحدة التشغيل المركزية من ناحية ومعدل سرعة أجهزة الاخراج والتلقين من ناحية اخرى ، يرجع أساساً الى اختلاف فى تركيب كلا النوعين ، من الناحية الجزئية (١٤٥) فوحدة التشغيل المركزية تتركب أساساً من دوائر الكترونية ، بينما تتركب أجهزة التلقين والاخراج من مجموعة كبيرة ومختلفة من العدد الميكانيكية والدوائر الكهربية .

مشكلة عنق الزجاجة :

أدى التفاوت الشديد بين معدل سرعة الأداء لوحدة التشغيل المركزية من ناحية وأجهزة التلقين والاخراج من ناحية اخرى الى خلق مشكلة عنق الزجاجة فى مسار المعلومات وذلك فى مرحلتين :

١ ـ **المرحلة الاولى** ، فى دخول المعلومات من البيئة الخارجية الى وحدة التشغيل المركزية عن طريق أجهزة التلقين .

٢ ـ **المرحلة الثانية** ، فى خروج المعلومات (النتائج الأخيرة) من (الجهاز الحاسب) الى البيئة الخارجية عن طريق أجهزة الاخراج .

مثـال :

هذا الموقف أشبه برجل سريع الفهم ولكنه بطيء القراءة من ناحية وبطيء الكتابة من ناحية اخرى . تحليل عنصر السرعة فى مسار المعلومات فى حالة هذا الرجل ، يكون كالآتي :

١ ـ تستقبل العين المعلومات من البيئة الخارجية (وهي عملية القراءة) ثم تقوم بادخال وتلقين هذه المعلومات الى العقل . هذه العملية تتم ببطء .

---

(١٤٥) Micro structure.

٢ ــ تبدأ عملية اخراج المعلومات الى البيئةالخارجية وليكن التعبير عنها بالكتابة . وهــذه العملية تتم ببطء أيضاً .

من هذه النظرة التحليلية يتضح لنا أن وقتاً كبيراً يضيع سدى على العقل السريع نتيجة لوصول المعلومات ببطء شديد من ناحية وخروجها ببطء شديد أيضاً .

علاج مشكلة عنق الزجاجة

أدرك المشرفون على تصميم الأجهزة الحاسبة مشكلة عنق الزجاجة فى خط سير المعلومات ، وما ينتج عنها من ضياع وقت كبير للجهاز الحاسب دون عمل نتيجة لبطء أجهزة التلقين فى عملها ، وبذلك اتجه التفكير فى حل هذه المشكلــة الى الآتي :

١ ــ تصميم نوع جديد من أجهزة التلقين والاخراج تعتمد فى تركيبها على دوائر كهربية بقدر الامكان على أن يقلل من استعمال العــدد الميكانيكية . ويؤدى هذا النوع الجديد من أجهزة التلقين والاخراج الى رفع سرعــة الأداء (١٤٦) .

٢ ــ زيادة عدد أجهزة التلقين (والاخراج) التى تخاطب الجهاز الحاسب ، وبالتالي زيادة كمية المعلومات التى تصل الى الجهاز الحاســب فى الوحدة الزمنية (الثانية أو الدقيقة مثلاً) . وهذه الطريقة تعرف باسم نظام الزمن المتقاسم (١٤٧) أو الوقت المشترك .

وعند تطبيق هذين الحلين على المثل السابق للرجل السريع الفهم والبطىء القراءة والكتابة نجد أن الحل الأول يقضي باستعمال وسيلة معينة (لن ندخل فى تفاصيلها) تجعل العين تقرأ بسرعة وكذلك اليد تكتب بسرعة . أما الحل الثاني (نظام الزمن المتقاسم) فهو أشبه بالرجـــل « الخرافى » (١٤٨) الذى يتكون من عــدد كبير من الأعين والأيدى .



سابعا : نظام الزمن المتقاسم (الوقت المشترك)

(أ) تعريف : تعمل مجموعة كبيرة (نسبياً) من أجهزة التلقين معاً فى ادخال المعلومات الــى الجهاز الحاسب ، كما تقوم مجموعة اخــرى للاخراج باستقبال النتائج الأخيرة من الجهــاز الحاسب واخراجها . وبهذا النظام أمكن الاستفادة بالوقت الضائع فى الجهاز الحاسب ، كما هو الحال عند اتصال الجهاز الحاسب بجهاز واحد للتلقين وجهاز واحد آخر لاخراج المعلومات ، كما سبق الحديث من قبل . (انظر الشكل رقم ١٣) .

أغراض نظام الزمن المتقاسم

يسمح نظام الزمن المتقاسم ، لمجموعة من المنتفعين بالجهاز الحاسب أو « العملاء » (١٤٩)

---

(١٤٦) Speed of performance.

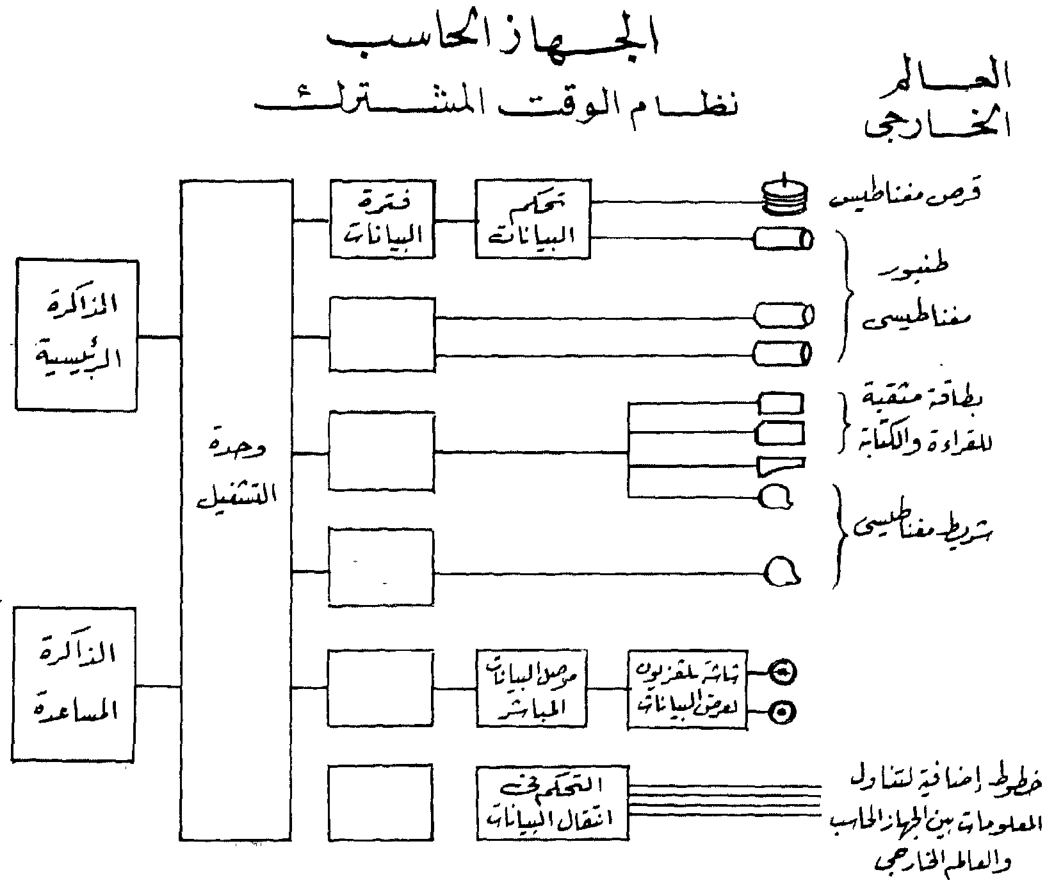
(١٤٧) Time-sharing system.

(١٤٨) Imaginary.

(١٤٩) Customers.

باستعمال الجهاز الحاسب معاً بحيث يكون لكل مستعمل (منتفع الجهاز) جهازه الخاص بتلقين المعلومات ، وجهازه الخاص أيضاً باخراج المعلومات ويحقق هذا النوع من التنظيم غرضين :

الفرض الأول منهما وهو غرض **اقتصادي** بمعنى أن يتقاسم العملاء المنتفعون تكاليف الجهاز الحاسب ، **أما الفرض الثاني** فهو غرض **علمي وظيفي** ، يتمثل في اقامة نوع من الحوار العلمي بين الاعضاء المنتفعين بالجهاز الحاسب . وبعبارة اخرى ، فان الجهاز الحاسب يقوم بدور الوسيط العلمي ، أو المرفق الثقافي (١٥٠) الذى تختزن وتتجمع فيه الخبرات العلمية ، التى يجمعها الجهاز الحاسب نتيجة للعمليات الحسابية لكل منتفع ، ثم يضع هذه الثروة العلمية في خدمة جماعة المنتفعين ((١٥١) .



شكل (١٣)

---

(١٥٠) Intellectual utility.

(١٥١) Users community.

(ب) دور الجهاز الحساب كمرفق ثقافي (١٥٢):

الفكرة العامة للمرفق العام (أهمية البعدالجغرافي) : المرفق العام ، هو نوع من المؤسسات التى تقوم بتقديم نوع معين من الخدمات لمنطقة جغرافية معينة وبأسعار وتعريفة (١٥٧) معينة . وفى ضوء هذا التعريف يمكن البحث فى امكانية قيام الجهاز الحاسب بدور المرفق الثقافي الذى يقوم بتقديم نوع معين من الخدمات الحسابية فى شكل مشابه لمرفق المياه أو مرفق الكهرباء .

فكـرة المرفق الحسـابي العـام (أهمية نوعية التخصص) : أدى تعدد المشاكل العلمية التـى تحتاج الى حسابات يقوم بها الجهاز الحاسب الى ظهور العديد من التصميمات المختلفة والمعقدة للأجهزة الحاسبة لكي تتناول هذه المشاكل . وقد أدى ذلك بالتالي الى التخصص (الأكثـر عمقاً) فى حل نوع معين من المشاكل ، بدلاً من تصميم الأجهزة الحاسبة ذات الغرض العـام (١٥٣) الباهظة التكاليف (١٥٤) .

من هنا أصبح العامل المهم فى دور المرفق الحسابي هو التخصص فى نوعية المشاكل وليس البعد الجغرافي كما هو الحال فى مرفق الميـاه مثلاً . هذا بمعنى أن المرفق الحاسب يمكنـه تغطية بلد بأكملها وليس اقليماً واحـداً فقط بخدمات حسابية وعلمية من نوع معين .

ويتكون المرفق الحاسب ، فى أغلب الأمر ، من مجموعة متكاملة من الأجهزة الحاسبة ومايلحقها من مجموعات اخرى من معدات اتصـال (١٥٥) تصل المرفق الحاسب ، كوحدة متكاملة (١٥٦) ، بشـبكة أجهزة التلقين والاخراج الموزعـة على المنتفعين فى مواقع وأماكن جغرافية مختلفة . هذا التركيز من الأجهزة الحاسـبة داخل المرفـق الحسابي الواحد ، يخلق ما يسمي (القـدرة الحسابية » (١٥٨) ، للمجموعـة المتكاملة مـن الأجهزة الحاسبة ويضع هذه القدرة الحسابيـة تحت تصرف كل منتفع بالمرفق الحسابي وبذلك يزيد من الخدمات الحسابية (١٥٩) .

الأسباب التى دعت الى الحاجة الى المرفق الحسابي العام : من تحليلنا السابق نرى أن فكره المرفق الحسابي هى نوع من المركزية (١٦٠) فى القدرات الحسـابية (١٥٨) التى توضـع فى خدمة كل منتفع ، وبالتالي رفع الخدمات الحسابية (١٥٩) لكل منتفع . والأسباب التى دفعت الى التفكير فى هذا النوع من المركزية هي كالآتي :

---

(١٥٢) Computers system as utility.

(١٥٣) General purpose computer.

(١٥٤) لا نريد أن نعطى القارىء الاحساس بأن الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض العامة فى طريقها الى الزوال فى لاجيال القادمة، بل على العكس ستستمر ولكن تحت ظروف خاصة مـن التشغيل وسوف نعالج هذا الموضوع فى حديث آخر . انظر تذييل (٤) .

(١٥٥) Data Communication equipment.

(١٥٦) **وحدة متكاملة احيانا يطلق عليها اصطلاح** In-House computing system

(١٥٧) Tarrif.

(١٥٨) Computing power.

(١٥٩) Computing service.

(١٦٠) Centralization.

١ ـ العجز المستمر فى عـدد الفنيين والمتخصصين القادرين على ادارة واستعمال الأجهزة الحاسبة (١٦١) وعمل البرامج .

٢ ـ نفس مجموعة الأسباب التى دفعت الى التفكير فى نظام الزمن المتقاسم (١٤٧) والتى سبق ان اشرنا اليها . ونعنى بذلك السبب الاقتصادى (بتوزيع النفقات على عدد كبير من المنتفعين) . والسبب الوظيفي هو خلق الحوار العلمي بين مجموعة المنتفعين .

تطبيق فكـرة المرفق الحسـابي العام : بـدت فكرة المرفق الحسابي تغرى الكثيرين من المخططين فى قطاعات المرافق العامة وصناعات الخدمات (١٦٣) وبذلك لم تعد الأجهزة الحاسبة احتكاراً فى عدد قليل من الصناعات الثقيلة ذات التكنولوجيا المتقدمة (كصناعات السيارات وصناعات الطيران والأسلحة) فقد بدأت المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية تتحول تدريجياً نحو الآلية ، وتتقبل الأجهزة الحاسبة ذات الوقت المشترك . كما بدأت مرافق عامة وهيئات اخرى تعتمد فى عملها على المرفق الحسابي ، كما هو الحال فى الخدمات التعليمية الروتينية (١٦٤) ، وخدمات الشرطة .



ثامنا : الخاتمة

هذا المقال كان يمكن ان يكتب تحت عنوان ((**الاوتوميشن فى الطب**)) **(١٦٥)** غير أن هناك جملة اعتراضات دقيقة على مثل هذا العنوان . **فالاوتوميشن** بالمعنى العام، المستخدم فى الصناعة، يشير الى تكنولوجيا معقدة تشمل العديد من المعدات والأساليب الهندسية التى تقع فى نطاق تخصصات كثيرة مثل هندسة التحكم الآلي (١٦٦) والقياسات الآلية (١٦٧) والاجهزة الحاسبة التناظر (١٦٨) والأجهزة الحاسبة الرقمية (١٦٩) . **أما المجـال الطبي فلـم يبدأ بعـد فى تقبل هذه القطاعات من التكنولوجيا المعقدة ،وانما يكاد يكون قبوله محصوراً فى بعض أنواع الأجهزة الحاسبة وأجهزة التحكم الآلي الضوئي .**

من هنا يمكن تعديل العنوان السابق الى ((**بداية الاوتوميشن فى الطب**)) غير انه لا زالت هناك بعض الاعتراضات على هـذا العنوان ، **فكلمة الاوتوميشن تلقى مقاومة نفسية فى الوسط الطبي لأنها تعطي الاحساس (خطا) ببداية زحف الآلة فى مجال ينبغي أن يكون الانسان فيه سيد الموقف .**

---

(١٦١) Computer operation.

(١٦٢) Programmer.

(١٦٣) Service industries.

(١٦٤) هذا وينبغى الا يخلط بمجال البحث العلمى الذى تحدثنا عنه من قبـل .

(١٦٥) Automation in medicine.

(١٦٦) Automatic control.

(١٦٧) Automatic instrumentation.

(١٦٨) Analog computer.

(١٦٩) Digital computer.

وكاتب هذا المقال يشعر بفرحة كبيرة فىالحديث عن الأجهزة الحاسبة واستخداماتها فى البحوث الطبية ، ولكنه يشعر فى نفس الـوقت بمسؤوليتين فى هذا الشان .

المسئولية الاولى تجاه الترجمة والمسئوليةالثانية تجاه الترتيب والوضوح فى عرض موضوع متعدد الجوانب (١٧٠) .

أما عن المسئولية الاولى ، فان المؤلف يشعر بأنها أضخم من أن يتحملها وحده وخاصـة فى موضوع لا زال التأليف والنشر فيه باللغة العربيةمحدوداً للغاية .

وفى رأى كاتب هذا المقال ، أنه لا بد وأن تظهر عشرات بل مئات المقالات المنشورة باللغـة العربية فى موضوع الأجهزة الحاسبة قبـل أن تستقر مسألة الترجمة بشكل محدد للمصطلحات العلمية .

وعملاً بوجهة النظر هذه ، فقد حرصنا على ادراج الترجمة العربية للمصطلح العلمي والأصل باللغة الانجليزية وذلك فى نص المقال ، ثم أضفنا تذييلاً فى آخر المقال لتجميع المصطلحات الواردة فى النص ، وترجمتها الى اللغة العربية باستعمال قاموس «المصطلحات العلمية والفنية والهندسية» (١٧١) وبهذا تصبح ترجمة المصطلحات العلميـة مسألة مفتوحة للجدل وللنقد العلمي وليسـت قضية مسلماً بها .

وأما المسئولية الثانية فانها تواجه المؤلفين بعامة عند الحديث فى مواضيع تقع فى نطاق أكثر من تخصص علمي واحد ، وهنا يصبح الاهتمام بتوزيع الجهد فى كتابة تفاصيل المقال بطريقـة متزنة ، وبذلك لا تختلط خصوصيات وعموميات الموضوع حتى يظل الاطار العام واضحاً . وهنا نشير الى اسلوبين فى التحليل والعرض :

الاسلوب الأول يقضي ببدء الحديث فى تفاصيل الموضوع ثم تجميع هذه التفاصيل حتى يصل الكاتب الى الاطار الخارجي. وبعبارة اخرى تكون استراتيجية التحليل والعرض، هى التوسع فى شرح الفكرة من الداخل الى الخارج . بينما يقضي **الاسلوب الثاني** بأن يبدأ الحديث بتحديد الاطار العام الخارجي للموضوع ثم تجزئة الموضوع ، وبعبارة اخرى تكون خطة التحليل هى العرض من الخارج والى الداخل .

ولقد روعي فى كتابه هذا المقال **الاسلوب الثاني** ، والواقع ان التفضيل بين هذين الاسلوبين مسألة تذوق شخصي قبل أن تكون مسـألة موضوعية . ففى هذا الاسلوب من التحليل وعرض أبواب المقال ، قد تصبح مواضيع كاملة مجـرد تفاصيل فى داخل الاطار العام ، يشار اليها بايجاز واختصـار .

---

(١٧٠) Interdisciplinary subject.

(١٧١) A New Dictionary of Scientific and Technical terms, English — Arabic, compiled and edited by Ahmed Sh. Al-Khatib, Libraire du Liban, Riad Solh Square — Beirut.

ومن الأمثلة التى ينطبق عليها الوصف السابق (بمعنى أنها مواضيع كاملة ولكنها نتيجة لوضعها فى الاطار العام للمقال تعتبر مجرد تفاصيل) ، المواضيع المتعلقة بال Software وخاصة أنظمة التشغيل ، ولغات البرامج ، فهذه مواضيع شيقة وتحتاج الى دراسة عميقة لاستيعابها ، ويكون الشق الثاني Hardware فى دراسة الأجهزة الحاسبة .

• • •

وفى ختام هذا المقال ، أود أن أشير الى أن مقال « العقول الالكترونية عملها واستعمالاتها وآثارها » الذى نشره الدكتور صلاح طابه فى العدد الثاني المجلد الاول ١٩٧٠ من هذه المجلة ، يعتبر جهداً ممتازاً فى تقديم القارىء العربي للاجهزة الحاسبة ، وهو من المقالات التى ينبغي أن يدرسها طالب العلم العربي فى هذا المجال .

• • •

تذييل (١)

التشغيل (١٧٢)

كلمة التشغيل بدأت تاريخياً تستخدم فى الصناعات المعدنية والكيماوية ، وكان المقصود بها تشغيل المادة الخام الى انتاج أخير ، مثال ذلك تشغيل خام الحديد الى ألواح الصلب وتشغيل المادة البترولية الخام الى المنتجات الأخيرة كالبنزين والسولار ... الخ .

وقد استعمل هذا التعبير فى نظرية المعلومات والأجهزة الحاسبة ، وهنا تكون المعلومات شبيهة بالمادة الخام ، بمعنى أن تشغيل المعلومات هو اخراج معلومات فى شكل جديد كانتاج أخير لعملية التشغيل .

وتستخدم الكلمة أيضاً فى مجال الحديث عن الطاقة كتشغيل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية (عمل المولد الكهربي) والطاقة الكيماوية الى طاقة كهربائية (عمل البطارية) . وقد بدىء أخيراً فى استعمال نمط التشغيل فى الصور الفوتوغرافية .

العالم الخارجي أو البيئة الخارجية (١٧٣)

كلمة العالم الخارجي (أو أحيانا البيئة الخارجية) تستعمل فى الحديث عن المعلومات خارج الجهاز الحاسب ، سواء فى المرحلة الاولى الخاصة باعداد المشكلة للحل على الجهاز الحاسب أو المرحلة الأخيرة الخاصة بخروج المعلومات ، التى تمثل الحل الأخير ، من الجهاز الحاسب .

• • •

(١٧٢) Processing.

(١٧٣) External world or external environment.

تذييل (٢)

النماذج الرياضية (١٧٤)

هي المعادلات الرياضية التى تربط المتغيرات (١٧٥) فى المشكلة العلمية الموضوعة تحت البحث ، بعلاقات ، اما أن تكون تحديدية (١٧٦)أو احتمالية (١٧٧) ، طبقاً لنوع المشكلة العلمية . فى الحالة الاولى تسمى هذه النماذج الرياضية باسم النماذج التحديدية (١٧٦) وفى الحالة الثانية تسمى باسم النماذج الاحتمالية(١٧٧) .

فقوانين نيوتن فى الحركة مثلاً تصنف العلاقة الرياضية بين الوزن والقوة والعجلة (المتغيرات) بشكل محدد ، غير احتمالي ، فهي بذلك نموذج رياضي محدد .

بينما القوانين التى تتنبأ بعدد حالات الوفيات أو حالات الولادة مثلاً ، فى مجتمع معين ، هي قوانين مبنية على أفكار احتمالية وليست حتمية بالمعنى التحديدى ، ولذا فان هذه القوانين الرياضية ، أو بعبارة اخرى ، هذه النماذج الرياضية تعتبر نماذج احتمالية .

بحوث العمليات (١٧٨)

علم بحوث العمليات هو العلم الخاص ببناء النماذج الرياضية عامة ، سواء أكانت تحديدية أم احتمالية .

وهذه النماذج الرياضية تكوّن الهيكل الرئيسي والاطار العام للبرنامج الذى ينفذه الجهاز الحاسب بقصد حل المشكلة . من هنا يمكننا تعريف هدف بحوث العمليات بانه تحليل المشكلة العلمية الموضوعة تحت الدراسة والبحث تحليلاً رياضياً ، أو بعبارة اخرى وصفها وصفاً رياضياً . وهذا الوصف الرياضي للمشكلة العلمية هو بمثابة اللغة التي يستطيع الجهاز الحاسب أن يستوعبها . وبهذا التحديد السابق لبحوث العمليات نستطيع أن ندرك أن هذا العلم هو نوع من الرياضة التطبيقية (١٧٩) التى يرجع تاريخها الى حضارة الاغريق ، ولكنها لم تتبلور الا من خلال تجربتين فى خلال الحرب العالمية الثانية .

التجربة الاولى : وهى تصميم القنبلة الذرية ، المعروف باسم مشروع مانهاتن فى الولايات المتحدة الأمريكية ، **والتجربة الثانية** أثناء تصميم الرادار فى بريطانيا .

---

(١٧٤) Mathematical model.

(١٧٥) Variables.

(١٧٦) Deterministic moderl.

(١٧٧) Probablistic model or stochastic model.

(١٧٨) Operation research.

(١٧٩) Applied mathematics.

ففى خــلال هاتين التجربتين جند آلاف العلماء والفنيين فى مئات التخصصات الدقيقة فى كل تجربة على حدة . وهنا ظهرت الحاجة الى نوع من الادارة الذكية لهذه الجهــود العلميــة الموزعة فى عشرات ميادين البحث العلمي ، ولكي تكون هذه الادارة ذكية ، بالمعنى العلمي ، لا بد أن يكون لها أساس رياضي ، أو بعبارة اخرى ، نموذج رياضي .

وقد تبلورت بحوث العمليات مرة اخرى فى أواخر الخمسينات وأوائل الســـتينات وذلك بانتشار الأجهزة الحاسبة والاوتوميشن بوجــه عام . وهنا بدأت بحوث العمليات تطرق ميادين جديدة فى علوم الادارة (١٨٠) مثل علم اتخــاذ القرارات (١٨١) ، وعلوم التصميم الهندســـي (١٨٢) ، وعلم التحكم فى درجة كفاء المنتجـــات ونوعيتها (١٨٣) ، وتسمى بحــوث العمليات فى الأوساط الصناعيــة أحياناً باســـم « تحليــل الأنظمة » (١٨٤) ، وان كــان هــذا التعبير غير دقيق فى معناه ، اذ يعني مفاهيم مختلفة فى عدة دوائر صناعية . وجدير بالذكر أن بيانات مصلحة العمل وحصر القوى العاملة فى الولايات المتحدة تفيد بأن الحاجة الى هذه المهنة ، مهنة « تحليل الأنظمة » فى ازدياد مستمر وستصل الى مستوى المهنة الصناعية الاولى ، من حيث الحاجة اليها ، فى خلال السنوات القليلة القادمة .

•••

تذييل (٢)

أنظمة العد

لعل أكثر أنظمة العد انتشاراً هو نظام العد العشرى . وهذا النظام أصبــح مألوفاً لدينا الى الدرجة التى رسخ فى أذهاننا أنه نظــام العـــد الوحيد .

وهذا غير صحيح اذ انه توجد عدة أنظمة اخرى ، كنظام العد الاثنى عشر ، ونظام العد السباعي ، ونظام العد الثنائى ، وهــذه الأنظمــة العدديــة تستخدم نفس الفلسفة المبنى عليهــا نظام العــد العشري مــع تغيير بسيط فى بعض التفاصيــل الجبريــة .

فكرة نظام العد العشرى :

هذا النظام يقضى أساساً بامكانية وصف أى رقــم بتجميع بعض (أو كل) أرقام النظــام العشري تبعاً لقواعد معينة .

---

(١٨٠) Management sciences.

(١٨١) Decision — making theory.

(١٨٢) Design methodology.

(١٨٣) Quality control.

(١٨٤) System analysis.

وأرقام النظام العشري المألوف لدينا هى صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، .... ، ٩ .

ومن هنا يمكننا أن نستنتج أن أرقام النظام السباعي هى صفر ، ١ ، ٢ ، ... ، ٦ وبنفس المنطق فنظام العد الثنائى يتكون من رقمين فقط صفر ، ١ .

أمثلة :

١ ــ الرقم ٧٩٥ يصبح رقماً جائزاً فى نظام العد العشرى ولكنه غير جائز فى نظام العد السباعي والثنائي .

٢ ــ أما الرقم ٥٣٥ فيصبح رقماً جائزاً فى كل من نظام العد العشرى ونظام العد السباعي ولكنه غير جائز فى نظام العد الثنائي . وفى نظام العد العشرى يكتب على النحو ١٠ (٥٣٥) . أما فى نظام العد السباعي فيكتب ٧ (٥٣٥) وذلك لتمييز احدهما من الآخر .

٣ ــ الرقم ١٠١ يكون رقماً جائزاً فى نظام العشرى ويكتب ١٠ (١٠١) وفى نظام العد السباعي ٧ (١٠١) وكذلك فى نظام العد الثنائي ٢ (١٠١) ويمثل فى الحالات الثلاث السابقة عدداً رقمياً مختلفاً .

والوازع الحقيقي لاستخدام نظام العد الثنائي فى الحسابات الخاصة بعمل وتصميم الأجهزة الحاسبة ، هو أن طبيعة الدوائر الكهربية والمغناطيسية (التى يتكون منها الجهاز الحاسب) يمكن وصفها فى احدى حالتين . فالدوائر الكهربائية تعمل كمفاتيح قفل أو فتح ، والدوائر المغناطيسية تكون ممغنطة (١٨٥) بحيث تعطى اتجاه القطب الشمالي والجنوبي للقطب المغنطيسي فى وضع معين أو عكسه .

ونظام العد الثنائي يقع فى نطاق أحد فروع علم الجبر ويسمى بالجبر البولي (١٨٦) وترتكز قواعد الجبر البولي أساساً على ثلاثة قوانين رئيسية :

أ ــ قانون الاضافة المنطقي (١٨٧)

ويكون حاصل لاضافة رقمين ، الا اذا كان كلا الرقمين واحداً مثلاً .

مثال ذلك :	الرقم الاول صفر	واحد	صفر	واحد
	الرقم الثاني صفر	صفر	واحد	واحد
الحاصل :	صفر	صفر	صفر	واحد

(١٨٥) Magnetized.

(١٨٦) Boolean Algebra.

(١٨٧) Logical AND

ب ـ قانون المقارنة المنطقي (١٨٨)

ويكون حاصل المقارنة بين رقمين الرقم واحد ، الا اذا كان كلا الرقمين رقم صفر .

مثال ذلك :	صفر	واحد	واحد	صفر
	صفر	واحد	صفر	واحد
الحاصل :	صفر	واحد	واحد	واحد

جـ ـ قانون النفي المنطقي (١٨٩)

ويحول الرقم الى عكسه بمعنى يحول الرقم واحد الى الرقم صفر والعكس صحيح .

●●●

تذييل (٤)

التصميمات المستقبلة للأجهزة الحاسبة

تجرى الآن محاولة تصميم جهاز حاسب ضخم في معامل جامعة الينوى (١٩٠) بالاشتراك مع شركة بورد (١٩١) لتصميم الجهاز الحاسب « انياك ٤ » الذى يتوقع الانتهاء من تصميمه خلال عام ١٩٧٢ . انظر شكل (١٤) .

و « انياك ٤ » على خلاف العادة من باقى الأجهزة الحاسبة التى تقوم بالعمليات الحسابية والمنطقية على التوالى (١٩٥) . بمعنى عملية بعد الاخرى ، يستخدم فكرة عمل هذه العمليات الحسابية والمنطقية على التوازى (١٩٣) ، بمعنى جملة عمليات تتم معاً في نفس الوقت . وانياك ٤ يتركب من ٦٤ وحدة تشغيل تسمى احياناً « ٦٤ جهاز حاسب عبد » (١٩٤) ، وتعمل مجموعة وحدات التشغيل (٦٤ وحدة) تبعاً لأوامر جهاز حاسب آخر يقوم بتنسيق العمليات . وهذا التصميم الجديد للأجهزة الحاسبة (ويسمى الجيل الرابع للأجهزة الحاسبة) أدى الى زيادة كبيرة في سرعة الأداء لحل المشاكل الرياضية المعقدة .

---

(١٨٨)

(١٨٩) Logical OR

(١٩٠) Logical NOT.

(١٩١) University of Illinois.

(١٩٢) Burroughs Corporation.

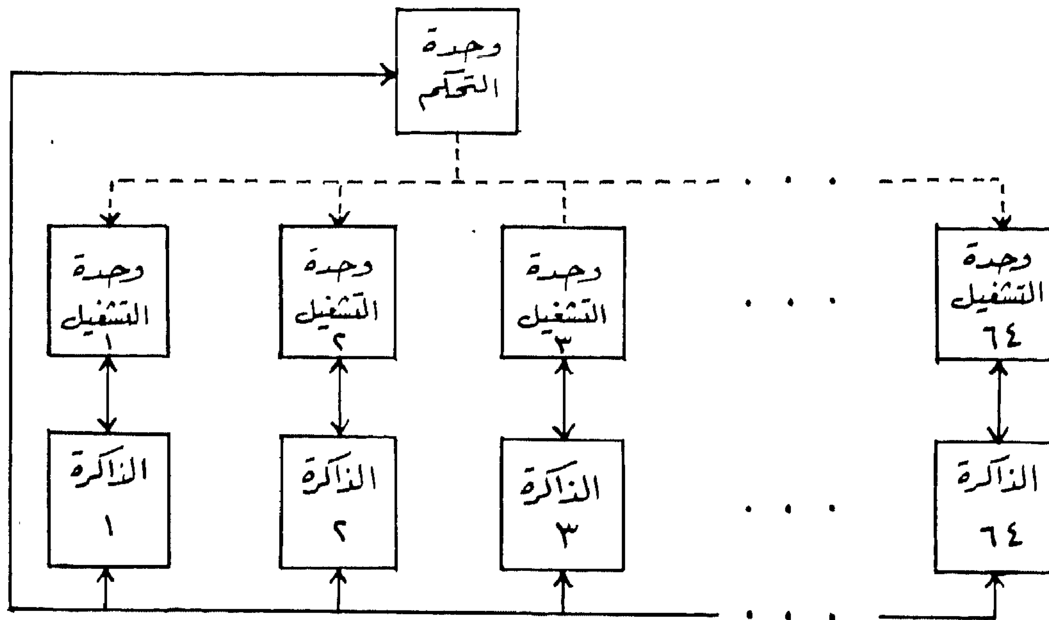
(١٩٣) Sequencial.

(١٩٤) Parallel.

(١٩٥) Slave computer.

Vacuum tube.

وانياك (١) صمم عام ١٩٥٢ مستخدماً الأنابيب المفرغة الكهربية (١٩٥) ، وكان يستطيع أن يقوم بعمليات حسابية تصل الى ١١٠٠٠ عملية فى الثانية الواحدة . وانياك (٢) ، استخدم فى بنائه الترانزستور وانتهى تصميمه عام ١٩٦٣ ، وقد زادت سرعته فى العمليات الحسابية حتى وصلت الى نصف مليون عملية حسابية فى الثانية الواحدة وانياك (٣) انتهى تصميمه عام ١٩٦٦ وكان يقوم بعمليات غير حسابية (أو حسابية بطريقة غير مباشرة) ومن هنا يكون من الصعب عقد مقارنة سرعة الأداء . **وستصل سرعة انياك ٤ الى ٢٠٠ مليون عملية حسابية فى الثانية الواحدة .**



شكل (١٤) انياك ٤

من هنا يتضح لنا أن الجهاز الحاسب انياك ٤ ، يمثل قفزة فى التقدم التكنولوجي . غير أن ثمن هذا التقدم هو عشرون مليوناً من الدولارات فى الأبحاث فقط ، وهى مسألة تثير كثيراً من الجدل حول مدى جدوى المبالغة فى السباق التكنولوجى الباهظ التكاليف ، وخاصة فى وقت بدأ يتغير المزاج الاجتماعي ويظهر قدراً كبيراً من الفتور تجاه التكنولوجيا والبحث العلمي الغالى الثمن .

وترجع جذور هذا التغيير فى المزاج الاجتماعى الى الشعور العام المناهض للحرب (فى جنوب شرق آسيا) وصناعات أسلحة الدمار بوجه عام كالقنابل الذرية والصواريخ فى الولايات المتحدة واوروبا الغربية ، وقد اختلط هذا الشعور (المناهض للحرب) بالاحساس بسخافة أهداف مشروع السباق فى أبحاث الفضاء والوصول الى القمر .

وحسب تعبير المؤرخ البريطانى أرنولد توينبى أثناء تعليقه على مشروع الوصول الى القمر : « هذا لهو ونوع من عبث الأطفال الذى كلف البشرية ٣٠ ألف مليون من الدولارات » .

وقد بدأ هذا المزاج الاجتماعى ، الذى يسانده كثير من المثقفين ، يؤثر فى سياسة الحكومات الاقتصادية تجاه ميزانيات الأبحاث الباهظة التكاليف .

وقد بدأت سنين الجفاف المالى فى ميزانيات الأبحاث فى الولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٦٩ . ولكن من الصعب اعطاء هذا الوصف لميزانيات الأبحاث فى أوروبا الغربية ، اذ ان الرخاء ووفرة المصادر المالية لتدعيم البحث العلمى لم تكن ظاهرة حية أو واقعاً ملموساً فى تاريخ البحث العلمى الحديث .

ومع بداية الجفاف المالى ، بدأت صناعة الأجهزة الحاسبة تتجه الى تصميم أنواع من الأجهزة الحاسبة الرخيصة الثمن وذات القدرات الحاسبة المحدودة وهى فى أغلب الأحيان تؤدى وظائف حسابية معينة وليست أغراضاً عامة . وتسمى هذه الأجهزة الحاسبة باسم الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض الخاصة (١٩٦) وأحياناً تسمى باسم الأجهزة الحاسبة ذات الأسلاك (١٩٧) . وهذا التعبير الأخير يعنى أن الجهاز الحاسب ينفذ برنامجاً معيناً ولا توجد له بالتالى مجموعة لغات تحدد البرنامج ، بل يتم ذلك بشكل ثابت عن طريق توصيل بعض الأسلاك الكهربية .

وتلخيصاً لما سبق ، نستطيع أن نرى أن البعد الاقتصادى وليس البعد التكنولوجى ، سيحدد التصميمات الجديدة للأجهزة الحاسبة . من هنا ، فان الاحساس الغالب هو أن « انياك ٤ » سيكون الجيل الرابع والأخير فى تصميات الأجهزة الحاسبة العملاقة ، بينما سيظل الطريق مفتوحاً أمام الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض الخاصة والرخيصة الثمن .

• • •

تذييل (٥)

Hardware & Software *

فى بداية هذا القرن بدأت بعض المحلات التجارية التى كانت متخصصة فى تجارة الخردوات المعدنية (١٩٨) تزيد من نشاطها التجارى حتى شملت منتجات اخرى كالملابس . وقد ظهرت فى هذه الأوساط التجارية كلمة لغوية جديدة تشير الى هذا النوع الجديد من الخردوات غير المعدنية . هذه الكلمة الجديدة هى SoftWare وبذلك تكون شقاً ثانياً للـ HardWare . التعبير الأصلي Hardware يشير الى الخردوات المعدنية ذات الطابع « الصلب » بينما التعبير الجديد SoftWare يشير الى الخردات غير المعدنية ذات الطابع « الطرى » وقد استعمل كلا التعبيرين فى أوساط الأجهزة الحاسبة وذلك لتمييز الجهد المستثمر فى تصميم الدوائر الكهربية والدوائر المغناطيسية من ناحية وبرامج اللغات وأنظمة التشغيل من ناحية اخرى . فالجهد الأول وهو متعلق بالكيان المادى اطلق HardWare بينما الجهد الثانى وهو المتعلق بالكيان الرياضى اطلق عليه الـ SoftWare

• • •

---

(١٩٦) Special purpose computer.

(١٩٧) Wired computer.

(١٩٨) Hardware.

الاجهزة الحاسبة

تذييل قاموس المصطلحات

A	
Abstract	تجريدى
Abstract group theory	نظرية المجموعات التجريدية
Abstract algebra	الجبر التجريدى
Abstract thinking	التفكير التجريدى
Algebric language or compilier language	لغات جبرية
Analog computer	جهاز حاسب تناظرى
Analysis	تحليل
Anatomical structure of comptuer	التركيب التشريحى للجهاز الحاسب
Application programme	برنامج التطبيق
Applied mathematatic	الرياضة التطبيقية
Arithmatic unit	وحدة الحسابات
Artifical intelligence	الذكاء الصناعى
Assembler	المجمــع
Assembly language	لغــات تجميع
Automatic	آلي
Automatic control	التحكم الآلي
Automatic instrumentation.	القياسات الآلية
Automatic management of image	المعادلة الآلية للصورة
Automation in medicine	الاوتوميشن فى الطب
B	
Binary	ثنائــي
Binary system	النظام الثنائي
Biological Research	البحوث البيولوجية
Biological Sciences	العلوم البيولوجية
Biological system	النظام البيولوجي
Biochemistry	الكيمياء الحيوية
Biophysics	علوم الفيزياء الحيوية
Boolean algebra	الجبر البولى
Business problems	مشاكل تجارية
C	
Cathode Ray Tube (CRT)	انبوبة الاشعة الكاثودية شاشة تشبه شاشة التلفزيون
Centralization	المركزية ــ التمركز
Central Processor	وحدة التشغيل المركزية
Chromosomes	كروموزومات (صبغيات)
Combinatorial mathematics	القواعد الاتحادية الرياضية
Communication equipment	معدات اتصــال
Communication problem	مشكلة الاتصال
Compile	يجمع ــ ينسق ــ يصنف
Compilation	تجميع ــ تنسيق ــ تصنيف
Computer	حاسب ــ آلة حاسبة
Computer designer	مصمم الجهاز الحاسب
Computer operators	القائمون بتشغيل الاجهزة
Computer system as utility	الجهاز الحاسب كمرفق
Computer user	مستخدم الجهاز الحاسب
Computing power	قدرة الجهاز الحاسب ــ قدرة حسابية
Computing services	الخدمات الحسابية
Concepts	مفاهيم ــ صور ذهنية
Conditional statements	تعبيرات شرطية
Control unit	وحدة التحكم
Creative thinking	الفكر المبتكر (الخلاق)
Customers	عمــلاء
Cybernetics	سيبرنطيقا
D	
Degree of peripheral simultaneity	درجة الآنية المحيطية ، وهى تشغيل عدد كبير من اجهــزة التلقين والاخــراج آنيا (فى نفس الآن اى الوقت)
Data	بيانات
Data Manipulator	متناول البيانات
Data processing machine	آلة تشغيل البيانات
Decision making theory	نظرية اتخاذ القرارات
Design methodology	منهجية التصميم (الهندسي)
Design of experiments	تصميم التجارب
Deterministic models	نماذج تحديدية
Diagnostic device	جهاز تشخيص
Digital computer	جهاز حاسب رقمى

E	
Electric circuitory	الدوائر الكهربية
Electric typewriter	آلة كاتبة كهربية
Electro magnetic waves	الموجات الكهرومغناطيسية
Electronic brain	عقل الكتروني
External world	العالم الخارجي
External environment	البيئة الخارجية
F	
Fast Idiot	الابله السريع
Feature-search device	جهاز للبحث عن الملامح
Foreign bodies (impuities)	اجسام غريبة
G	
Giant brain	العقل الجبار
General purpose computer	الجهاز الحاسب ذو الغرض العــام
Geomatrical description	وصف الشكل الهندسي
H	
Hardware	خردوات معدنية
Higher level languages	اللغات العليا
Hypothesis text	اختبار الفرض
I	
Imaginary	تخيلي
Image processing	تشغيل الصورة
Image scanning	مسح الصورة
Information machine	آلة معلومات
In-house computing system	النظام الحاسب كوحدة متكاملة
Implanation	زراعة الاعضاء
Input-output equip-ment	اجهزة تلقين واخراج
Instructions	أوامر (البرامج)
Intelligent behaviour	سلوك ذكي
Intellectual utility	مرفق فكري
Intensity of light	شدة الضــوء
Interdisciplinary subject	موضوع متعدد الجوانب

L	
Logical AND	الاضافة المنطقية
Logical NOT	النفي المنطقي
Logical OR	المقارنة المنطقية
Logic deduction	الاستنباط المنطقي
Logic designer	مصمم أنظمة المنطق
M	
Machine language	لغــة الماكينة
Machine oriented pro-grammer	المستخدم الاعـــداد الخـاص لاستعمال الجهاز الحاسب
Magnatized	ممغنط
Magnetic core	لب مغناطيسي
Magnetic tape	الشريط المغناطيسي
Man-machine communication	الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب
Management sciences	علوم الادارة
Mathematical model	نموذج رياضي
Macrostructure	تركيب ماكروسكوبي (يرى بالعين المجردة)
Microstructure	تركيب جزئي (مجهري)
Microscopic level	مستوى جزئي (ميكروسكوبي)
Medical researches	البحوث الطبية
Memory unit-storage	الذاكرة او وحدة التخزين
N	
Number theory	نظرية الاعداد
Numerical analysis	التحليل العددي
Numerical data	بيانات رقميــة
O	
Operating system	نظام تشغيل
Operation research	بحوث العمليات
Optical converter device	جهاز التحويل الضوئي
Optical devices	اجهزة ضوئية
Optical filter device	جهاز ترشيح ضوئي
Optical scanner	ماسح ضوئي
Optical spots	بقــع ضوئية

P	
Parallel	على التوازى
Parameter extraction device	جهاز لاستخراج المعالم
Pattern recognition	التعرف على الانماط
Peripheral equipment	أجهزة محيطية
Physical existence	كيان واقعى
Physical sciences	العلوم الفيزيائية
Probabraistic models	النماذج الاحتمالية
Problem oriented	المستخدم ذو الاعداد الخاص
Programmer	لحل المشكلة
Processing	التشغيل
Processing power	قدرة التشغيل/القدرةالحاسبة
Program	برنامج
Programmer	واضع البرنامج
Programming system	انظمة البرامج
Puched card	بطاقة مثقبة
Punched paper tape	شريط ورق مثقب
Q	
Quantum machics	ميكانيكا الكم
Quality control	التحكم فى جودة الانتاج
	مراقبة الانتاج
R	
Relationship description	وصف العلاقات
Relativistic physics	فيزياء النسبية
Routine thinking	التفكير الروتيني

S	
Scientific methodology,	المنهجية العلمية
Scientific problems	مشاكل علمية
Specimen	عينـة
Service industries	صناعة الخدمات
Sequencial	على التتابع
Simulution	المحـاكاة
Slave Computer	جهاز حاسب عبد
Solid State	الحالة الجامدة (الصلبة)
Special purpose computer	الجهاز الحاسب الفرض الخاص
Speed of performance	سرعة الاداء
Statistical problems	مشاكل احصائية
Stored program	برنامج مخزون
Subproblem	مشكلة جزئية
Switching circuit	دائرة تحويل كهربية
Symbolic logic	المنطق الصورى
Synthesis	تركيب/تجميع/ توليف
Structure of computer	تركيب الجهاز الحاسب
System analysis	تحليل الانظمـة
System analyst	محلل الانظمة
Systematic analysis	تحليل نظيم (مطرد)
T	
Tapeorem-proof algortithm	طريقة (موضحة الخطوات) ـ لاثبات النظريات
Tariff	تعريفـة
Time sharing system	نظـام الزمـن المتقاسـم (او الاشتراك فى الوقت)
Translater	المترجـم
U	
Users community	مجتمع المنتفعين
User language	اللغـة المستخدمة
V	
Vacuum tubes	انابيب مفرغة (كهربية)
Variables	متغيرات
W	
Wired computer	الجهاز الحاسب ذو الاسلاك

المراجـع

1. Bright, Herbert S. : "**A Philco Multiprocessing System**", Proceedings, AFIPS 1964 F.J.C.C., Part 11, pp. 97—141.

2. Corbato, F.J. and V.A. Vyssotskey : "**Introduction and Overview of the MULTICS system, Proceedings,** "A.F.I.P.S. 1965 F.J.C.C., pp. 185-196.

3. Dennis, Jack B: "**Segmentation and the Design of Multi programmed Computer Systems,**" **Journal of the A.C.M.,** Vol. 12, No. 4, Oct. 65, pp. 589-602.

4. Finkelstein, Mark. : "**A compiler Optimization Technique**", **Computer Journal,** Vol. 2, No. 1, May 1968, pp. 22-25.

5. Gear, C. William : **Computer Organization and Programming,** McGraw-Hill, 1969.

6. Jensen, Jorn : "**Generation of Machine Code in ALGOL Compilers**", **B.I.T.** Vol. 5, No. 4, 1965, pp. 235-245.

7. Keinrock, L. : "**Time-Shared Systems: A theoratical Treatment**", **Journal of the A.C.M.,** Vol. 4, No. 2, April 1967, pp. 242-261.

8. Knuth, Donald E. : **The Art of Computer Programming,** Addison-Wesley, (seven volumes, two already published).

9. **Scientific American,** Sept. 1960.

10. **Scientific American,** Feb. 1971.

11. The **Compatible time -- Sharing System,** The M.I.T Computation Center, the M.I.T Press. 1965.

12. Wegnere, Peter : **Programming Language, Information Structure aud Machine Organization,** McGraw Hill, 1967.

13. Wiener, Norbert : **Cybernetics.**

14. Wozencraft, John M. and Reiffen, Barney : **Sequential Decoding.**

★ ★ ★

أحمد أبوزيد

الظاهرة التكنولوجية

كان الانسان دائماً صانعاً للآلات . وتاريخ المجتمع الانساني وتطوره الحضارى هو بشكل ما تاريخ الأدوات والآلات وتطورها واستخدامها لتسهيل الحياة وتخفيف أعباء العمل عن الانسان، أو « **الحيوان العاقل** Animal Laborans » كما يسميه بعض المفكرين (١) ، والاستعانة بها فى صنع عالم جديد يختلف عن العالم الطبيعي فى كثير من الوجوه .

ولقد كان الانسان قادراً طيلة تاريخه على الاستفادة من الآلات التي يصنعها فى صنع مزيد من الآلات الاكثر تقدماً وتطوراً وتعقيداً ، مما جعل مفكراً مثل **بنيامين فرانكلين** Benjamin Franklin يفسر التعبير الشائع « **الانسان الصانع** Homo Faber » بأنه « صانع الأدوات والآلات » ، ويرى فى هذه القدرة على الصنع الخاصية الرئيسية الوحيدة التي ينفرد بها الانسان عن بقية الكائنات . فاذا كان باستطاعة الانسان تكوين أفكار مجردة يستخدمها فى الاتصال بغيره من بنى جنسه ، أو

---

(١) Arendt, H. ; **The Human Condition,** Chicago University Press, 1958, P. 144.

تكوين مجتمعات متماسكة تقوم على أساس متين من التنظيم والتعاون ، فان هناك بعض ملامح « التفكير » ـ ان أمكن استخدام هذه الكلمة ـ عند الحيوان ، أو عند بعض الحيوانات العليا الراقية على الأقل . كما أن هناك بعض مظاهر التنظيم الاجتماعي والتعاون في كثير من « المجتمعات » الحيوانية والحشرية . أما الشيء الذى يميز الانسان حقاً عن غيره فهو القدرة على اختراع الآلات واستخدامها ... صحيح ان بعض الحيوانات تستخدم ما تصادفه فى طريقها من فروع الأشجار أو قطع الحجارة أو غير ذلك من المواد الخام كأدوات بدائية ، وصحيح أيضاً ان بعض القردة شوهدت وهي تشذب الأغصان مثلاً بانتزاع الفروع الصغيرة منها أو وهي تقضم أطراف العصي لتجعلها مدببة ، ولكنها لم تكن تفعل ذلك أبداً ـ حسب ما يقول **ويليام هاولز** فى كتابه الرائع « ما وراء التاريخ » (صفحة ٩٤ من الترجمة العربية) ـ الا حين تجابهها مشكلة من المشكلات ، وهذا يختلف تماماً عن صنع الآلات واستخدامها التي يبدو أنها خاصية لازمت الانسان فى كل مراحل حياته وتطوره ابتداء من فجر الحضارة حتى عصر الآلات الحديثة الذى يطلق عليه عموماً اسم عصر التكنولوجيا . ففى كل هذا التاريخ الطويل العريض كأن صنع الآلات يتم عن قصد وروية ولكى يلائم نمطاً ثقافياً موجوداً لديه بالفعل . ومن هذه الزاوية وبهذا المعنى فاننا لا نعرف فترة من الفترات منذ ظهور الانسان من **الرئيسات العليا** High Primates دون أن يكون لديه على الأقل درجة ما من التكنولوجيا ، هي التي مكنته من أن يخترع مثلاً الفؤوس الحجرية واولى الأواني الفخارية واولى أسلحة الحرب وما الى ذلك . وليس من شك فى أن تلك الآلات الاولى المبكرة كانت على درجة عالية من البساطة والسذاجة وظلت كذلك لفترات طويلة جداً من الزمن قبل أن يتمكن الانسان من صنع الأشياء المعقدة التي تختلف فى شكلها عن الأشياء الطبيعية التي كان يجدها من حوله ويستخدمها فى بعض أغراضه . ولا تزال الشعوب التى توصف عادة بأنها شعوب « بدائية » ـ رغم ما فى هذه التسمية من خطأ ـ تستخدم حتى الآن الى جانب آلاتها وأدواتها المصنوعة كثيراً من تلك الأشياء التي يتخذونها من الطبيعة مباشرة حين يلائمهم ذلك كأن يستخدموا بعض الأصداف البحرية من نوع معين لقص الشعر . وكل هذا يدل على أن تطور صنع الآلات والأدوات واستخدامها استغرق أحقاباً طويلة وانه كان وراء هذه المخترعات ـ حتى البسيط منها ـ عقل قلق لا يشبع ولا يقنع ولا يستقر أو يسكن ، وانما كان يعمل ويفكر دائماً فى ضوء الظروف التي يعيش فيها صاحبه وفى ضوء خبراته وملاحظاته ، ويجاهد من أجل التحكم فى البيئة التي تحيط به . وعلى ذلك ، فاذا كانت التكنولوجيا قد تقدمت كثيراً بحيث أصبحنا نعيش فى عالم تسيطر عليه منجزات هذه التكنولوجيا سيطرة تكاد تكون تامة ، فان من الخطأ أن ننسى أو نغفل أو نقلل من شأن الدور الذى لعبته التكنولوجيا فى كل العصور السابقة ، رغم الاختلاف الهائل بين ما كان يحدث فى الماضي وما هو قائم الآن (٢) . فالحضارة الحديثة هي بحق أول حضارة انسانية استطاعت أن تستغل على أوسع نطاق مصادر القوة الموجودة فى الطبيعة ، سواء فى ذلك قوة البخار أو النواة الذرية .. وكل هذا التقدم التكنولوجي الهائل جاء نتيجة لاستخدام

---

(٢) Nisbet, R. A. ; **Tradition and Revolt** ; Vintage Books, N.Y. 1970, P. 184 :
Demczynski, S. ; **Automation and the Future of Man** ; George Allen & Unwin, London 1964, PP. 17-19.

وتطبيق المنهج العلمي الدقيق الذى يعتبر أهم مميزات الفكر الحديث (٣) . وليس ثمة مفر من الاعتراف بأن التكنولوجيا لم تلعب فى حياة الناس فى أى عصر نفس الدور الذى تلعبه فى حياتهم فى الوقت الراهن ، كما أن المتخصصين فى العلم والتكنولوجيا لم يضطلعوا قط بمثل الأدوار الرئيسية التي يقومون بها الآن. واذا كانت الفلسفة واللاهوت والفن تعتبر فى الماضي هي أهم انجازات الانسانية وأبرز ما توصلت اليه من خلق وابتكار ، فان التكنولوجيا تعتبر أهم انجازات الانسان فى عصرنا الحالى ، ومن هنا فانها تحتل نفس المركز الذى كانت تحتله تلك الانجازات فى الماضي - على الأقل فى المجتمع العربي الحديث . واذا كان لكل عصر أبطاله ونوع البطولة التي تتلاءم مع تفكير ذلك العصر واتجاهاته وقيمه ومثله العليا مثل رجال الحرب أو رجال السياسة والديبلوماسية أو رجال الدين ، فان بطل العصر الحديث هو « التكنولوجي Technologist » بغير منازع (٤) .

وترتبط كلمة « **تكنولوجيا** » (٥) فى أذهان معظم الناس بالنواحى الفيزيقية المتعلقة بالصناعة، مثل مصانع الحديد الضخمة بما تنفثه من دخان أسود كثيف وما يصدر عنها وعن آلاتها من صخب وضجيج يملآن الجو . ولقد كان الرمز الكلاسيكي للتكنولوجيا - وربما لا يزال حتى الآن الى حد

---

(٣) فى محاضرة عن « التكنولوجيا والحريات الأساسية » يذكر الاستاذ الدكتور زكي نجيب محمود ان « الرابطة الوثيقة الآن بين العلم والتكنولوجيا هى فى الحقيقة التى غيرت الصورة بعض الشيء ، لان العلم أصبح تطبيقا . فلقد يخيل الينا أن العلم كان دائما تطبيقا بهذا الشكل الذى نراه اليوم . والحقيقة أن العلم لم يكن تطبيقيا بهذه الصورة الا خلال القرنين الاخيرين .... ولم يبدأ التطبيق بشكل موسع تقريباً الا بعد الثورة الصناعية فى أواخر القرن الثامن عشر . ومن ذلك الوقت حتى القرن العشرين ، أخذت صورة العلم تتغير من حيث انه لم يعد علما هو تقدم الاجهزة ، والعكس صحيح : تقدم الاجهزة هو تقدم العلم . فلا نستطيع أبداً فى أى وقفة علمية أن نفصل ما بين العلم النظرى وجهازه ، والاتصال اصبح عضوياً بين العلم من جانبه النظرى والاجهزة التى تنفذه » . - انظر : التكنولوجيا كاحدى تحديات العصر ، مطبوعات رابطة الاجتماعيين ، الكويت ١٩٧٠ ، صفحة ٦٣ .

(٤) Nisbet, Loc Cit.

(٥) ترجع تكنولوجيا Technology الى الكلمة اليونانية Techne التى تعنى « فن » او « صناعة » باللغة العربية وان لم تكن مرادفة تماما لكلمة Industry الانجليزية التى هى « الصناعة فى المصنع » ، وانما يقصد بالصناعة هنا استعمال العلم النظرى مطبقا فى مجال ما ، سواء كان فى ميدان نظرى أو علمى .. ثم مع ازدياد المعرفة العلمية النظرية فى العصور الحديثة اصبح استخدام المعرفة العلمية النظرية فى التطبيق العملى على أصول ومبادىء علماً قائماً بذاته ، فاطلقت عليه كلمة تكنولوجي ، وهذا هو المعنى الحقيقي للكلمة ، لكن تتبادر الى الذهن منها معان كثيرة .. منها تطبيق المعرفة العلمية وآثارها العمليـة والأدوات والوسائل والتعامل مع الاجهزة والمختبرات ومحـاولات الاستفادة من المعرفة بالاشياء الى ان نصل الى الانتقال بين الكواكب بهذه الوسائل الفنية على اسس علميـة . ويتبادر الى الذهن ان هذا كله يبنى على اسس وقوانين وحسابات دقيقة هى التي تسمى تكنولوجيا ، اى صناعة الأشياء على أساس نظرى مطبق فى امور عملية تتسنى من اجتهاد المفكر فى معرفة خصائص الاشياء وطبائعها الى تطبيقها واستخدامها فى كل أمور الحياة » . - انظر محاضرة الاستاذ الدكتور محمد عبد الهادى ابو ريدة عن « التكنولوجيا والفكر الانساني » فى كتاب « التكنولوجيا كاحدى تحديات العصر » المرجع السابق ذكره صفحة ٤٨ - وهناك تعاريف كثيرة للتكنولوجيا منها أنها « مجموعة النظم والقواعد التطبيقية وأساليب العمل التى تستقر نتيجة لتطبيق المعطيات المستحدثة لبحوث أو دراسات مبتكرة فى مجالات الانتاج أو الخدمات » أو أنها « مجموعة أساليب التقنية المستخدمة فى انتاج السلع والخدمات ، وهى بهذا تعكس اليوم مدى القدرة على تحويل أية انجازات علمية الى واقع ملموس يؤثر فى حياة الناس » .. أو انها « هى تطبيق أحدث ما يصل اليه العقل البشرى عن الحقائق العلمية على وسائل الانتاج والخدمات » - انظر محاضرة الاستاذ عبد العزيز عبد الله الصرعاوى ، المرجع السابق ذكره صفحة ٢٠ .

كبير ــ هو خط التجمع الذى أدخله **هنرى فورد** Henry Ford الى مجـــال الصناعة منذ نصف قرن تقريباً . ولكن يبدو أن هذه الرموز الكلاسيكية القديمة أصبحت لا تتلاءم مع الوضع الراهن بعد أن تقدمت التكنولوچيا كل ذلك التقدم الهائل ولم تعد مقصورة على خطوط التجميع أو أفران صهر الحديد المفتوحة . فعلى الأقل لم تعد مظـاهر التكنولوچيا تعكس نفس الدرجة مــن الصخب والضجيج ، بل ان الهدوء النسبي ونظافة الوسط المحيط وصفاء الجو أصبحت من العلامات المميزة لكثير من انجازاتها كما هو الحال مثلاً فى مجالات الالكترونيات وتكنولوچيا الفضاء التي اختفت منها تماماً ظاهرة الدخان الكثيف التي تميز مرحلة الصناعة السابقة . وهذا هو ما يدفع الكثيرين من الكتاب فى الوقت الحال الى القول بأن الوقت قد حان لتغيير الرموز التي تشير الى التكنولوچيا حتى تتلاءم مع التغيرات والأوضاع الحديثة (٦) وما تمتاز به من تعقد وتنوع وتسارع فى المجال التكنولوچي .

والمثل الذى يحب كثير من الكتاب أن يلجأوا اليه للتدليل على ذلك التسارع هو التقدم الهائل فى وسائل النقل والانتقال . ففى عام ٦٠٠٠ ق . م . كانت قوافل الجمال تُعتبر أسرع وسيلة للانتقال عبر المســافات الشاسعة ، وكان الجمل يقطع حـوالي ثمانية أميال فى الساعة . ولـم يتمكن الانسـان مـن التوصل الى استخدام العجلات والعربات الا فى عام ١٦٠٠ ق.م. ، وقد أدى ذلك الاختراع الى ارتفاع السـرعة الى حوالي عشرين ميلاً فى الساعة . ثم احتاج الأمر الى حوالي ٣٥٠٠ سنة اخرى قبل ان يتمكن الانسان من الارتفاع بسرعته فى الانتقال الى ثلاثين ميلاً فى الساعة ، وكان ذلك فى عام ١٨٢٥ حين ظهرت أول قاطرة بخارية ، بينما كانت السفن الشراعية فى ذلك الحين تسير بنصف هذه السرعة تقريباً ولكن الأمر لم يتطلب اكثر من نصف قرن لكي يرتفع الانسان بسرعته من ثلاثين ميلاً الى مائة ميل فى الساعة حين تقدمت صناعة القطارات البخارية (حوالي عام ١٨٨٠) ، ويُعتبر ذلك بغير شــك نجاحاً باهراً وان كان احتاج الى ملايين السنين منذ نشأة الكون لكي يمكن تحقيقة . ومع ذلك أيضاً فلم يمر أكثر من ٥٨ (ثمان وخمسين) سنة فقط (عام ١٩٣٨) الا وقد تضاعفت تلك السـرعة الى أربعة أمثالها حين بلغت سـرعة الطائرات الى حوالي ٤٠٠ ميل فى الساعة . وبعد ذلك بعشرين سنة فقط تضاعفت تلك السرعة ذاتها مرة اخرى ، وأخيراً نجد فى الستينات ان اختراع الطائرات الصاروخية قفز بسرعة الانسان الى ٤٠٠٠ (أربعة آلاف) ميل فى الساعة ، كما اخترعت مركبات الفضاء التي تدور حول الأرض بأضعاف تلك السرعة . وللانسان أن يتصور نوع الخط البياني الذى يمكن ان نمثل به تدرج السرعة البطيء فى بداية الأمر بحيث لايكاد يرتفع عن خط القاعدة الافقى ، ثم كيف يتحول فجأة الى خط يكاد يكون رأسياً تماماً ليكشف عن تلك السرعة الصاروخية المذهلة (٧) .

وليس من شك فى أن من أهم أسباب ذلك التسارع الذى تتميز به التكنولوچيا الحديثــة هو مــا احرزه العلم الحديـــث من تقدم وان التكنولوچيا ذاتها « تغذى نفسها على نفسها » كما يقال . فكل مرحلة تكنولوچية تساعد فى ظهور تكنولوچيا اخـرى أكثر تقدماً وتطوراً . والواقع ان ما يقال من أن ٩٠٪ من كل العلماء الذين انجبتهم الانسانية خلال تاريخها الطويل

---

(٦) Toffler, A. ; **Future Shock** ; Bantam Books, N.Y. 1971, P. 26.

(٧) Loc. Cit.

موجودون الآن بالفعل هو قول صادق الى حد كبير ، كما أن الاكتشافات والابتكارات العلمية الجديدة تظهر كل يوم بشكل متزايد مما يدل على أن الأفكار الجديدة تجد مجالات للاختبار والتطبيق بسرعة اكبر مما كان يحدث في الماضي(٨). فالتباطوء القديم الذى كان يعني مرور فترات طويلة من الزمن بين نشأة الفكرة فى ذهن صاحبها وتطبيقها فى الحياة لم يعد أمراً مقبولاً أو مستساغاً او يمكن السماح بحدوثه فى العصر الحديث . وليس مرد ذلك أن انسان العصر الحديث أشد تشوقاً ولهفة أو أكثر اهتماماً أو حباً للاستطلاع من آبائه وأجداده فى العصور السابقة ، أو أنه أقل منهم كسلاً وتراخياً ، وانما مرده الى كثرة « **الأجهزة** » الاجتماعية التي تساعد بطريقة فعالة على تسارع العملية نتيجة لتراكم العلم وتطبيقاته. ويستوى فى ذلك الأمر تطبيق الفكرة وتنفيذها أو انتشارها فى المجتمع كله بسرعة فائقة . وخير مثل لذلك هو ما نراه من انتشار السلع المادية وبخاصة الأدوات المنزلية الجديدة بحيث تعم العالم كله فى وقت قصير للغاية .

ولكن السؤال المهم الذى يتبادر الى الذهن الآن هو : اذا كانت الظاهرة التكنولوچية تعتبر اهم ما يميز المجتمع الحديث ، واذا كانت هي في الوقت ذاته من الصفات الأساسية التي لازمت الانسان والمجتمع خلال كل مراحل التاريخ ، فهل هناك مظاهر وملامح جديدة تميز هذه الظاهرة فى الوقت الحالى مما يبرر الكلام عن عصرنا الحديث بأنه عصر التكنولوچيا ؟ واذا كان الأمر كذلك فما هى المظاهر والملامح الجديدة ؟

(١)

الواقع أن هذا السؤال شغل الكثير من اهتمام الكتاب والمفكرين وعلماء الاجتماع وبخاصة الذين يُعنون منهم بدراسة التغير الاجتماعي ومظاهره وبمشكلات المجتمع الصناعى الحديث ، فضلاً عن المهتمين بالامور التى يتعرض لدراستها ذلك العلم الناشيء الجديد الذى يعرف الآن باسم « علم المستقبل Futurology » والذى أثار كثيراً من النقاش والجدل حول مستقبل الانسان والمجتمع الانساني وغالى بعض المتطرفين من اتباعه مغالاة شديدة فى تنبؤاتهم وتخيلاتهم لدرجة أن عالماً من علماء الاجتماع مثل **روبرت نيزبت** Robert Nisbet كتب فى عدد نوفمبر ١٩٧١ عن مجلة Encounter يتساءل عما اذا كان لعلم المستقبل نفسه مستقبل ؟ بل ويضع هذا التساؤل ذاته عنواناً لذلك المقال « Has Futurology a Future ? » .

ولقد انقسم كل هؤلاء الكتاب حول مسألة الخصائص المميزة للتكنولوچيا الحديثة ومدى اختلاف الظاهرة التكنولوچية الحالية عما كان يوجد فى الماضي الى فريقين يعبران عن وجهتي نظر مختلفتين كل الاختلاف .. فأما الموقف الأول فيرى أصحابه أنه على الرغم من كل التقدم التكنولوچي الحديث فليس ثمة فى حقيقة الأمر أى ابتكار تكنولوچى حقيقي متميز أو مختلف

---

(٨) يذكر توفلر فى كتابه السابق ذكره والذى لاقى رواجاً وانتشاراً سريعين بحيث أصبح من أهم الكتب التى صدرت عام (١٩٧١) ان الابداعات التكنولوچية تمر بثلاث مراحل مترابطة على شكل دائرة بحيث تقوى كل مرحلة منها المرحلتين الاخريين . وهذه المراحل الثلاث هى : (١) وجود الفكرة الخالقة ... (٢) امكان تطبيق هذه الفكرة عمليا ... (٣) انتشار الفكرة والتطبيق فى المجتمع . واستكمال هذه العمليات يؤدى الى اغلاق الدائرة . الا أن تقبل الفكرة الجديدة يساعد على توليد أفكار اخرى مبدعه أو خالقه . وثمة ما يدل على أن الفترات التى كانت تفصل بين هذه الخطوات فى الدائرة أصبحت الآن أقصر عما كانت عليه فى الماضى مما يفسر ظاهرة التسارع فى التقدم التكنولوچى ـ انظر المرجع السابق صفحة ٢٧ .

اختلافاً وأنه اذا كانت هناك اختلافات بين« التكنولوجيات » فهى اختلافات فى الكم فقط وليست فى الكيف ، وأن هذه الاختلافات ناجمة على أى حال من درجة التقدم الاجتماعي والحضارى فى العصور المختلفة وتتلاءم معها تمام التلاؤم. وفى هذا الصدد يتساءل الكاتب المفكر الفرنسي **جان فوراستييه** Jean Fourastie' مثلاً فى تهكم وسخرية عما اذا لم يكن انسان عصور ما قبل التاريخ قد انتابه حين شاهد لأول مرة استخدام السيف المصنوع من البرونز نفس شعور الخوف والرهبة والارتياع وخشية تعرض حياته للخطر مثلما نشعر نحن الآن تماماً ازاء القنبلة الذرية ؟ فالفارق بين القنبلة الذرية ووسائل التدمير الاخرى التى يعرفها الانسان المعاصر لا يختلف كثيراً عن الفارق بين السيف البرونزى والأسلحة الحجرية التي كان يستخدمها انسان العصر الحجرى القديم ، ولكن الابتكارات والاختراعات التكنولوجية لها دائماً نفس القدرة على اثارة الدهشة والرهبة كما أنها تلقى دائماً عدم الترحيب من الناس . وعلى ذلك فاذا كنا نخاف الآن من مثل هذه الاختراعات والابتكارات فانما نحن نستجيب فقط لما يسميه « فوراستييه» بالغرائز السلفية التى كانت توجد لدى أسلافنا وأجدادنا الأوائل ، وبالتالى فليس ثمة ما يدعو على الاطلاق الى المبالغة فى التخوف من منجزات التكنولوجيا الحديثة مهما يبدُ لأول وهلة من آثارها المدمرة .

هذا الموقف الذى يعبر – كما يقول **جاك ايلول** Jacques Ellul – عن نظرة متفائلة يقابله موقف آخر مغاير له تماماً ، يرى أصحابه أننا نواجه فى حقيقة الأمر ظاهرة جديدة لا عهد للجنس البشرى بها ، وأنه ليس ثمة أى عنصر مشترك بين « المركب التكنولوجي الحديث » وتلك المحاولات الساذجة البسيطة والابتكارات المبعثرة المتناثرة التى تمكن الانسان من أن يصل اليها بعد كثير من العناء والجهد والمشقة ، خلال الحقبة الطويلة الماضية من تاريخه ، والتى يحاول البعض أن يستند اليها ويستغلها فى التدليل على أن « التكنولوجيا » سمة أساسية وأصيلة فى المجتمع الانساني . وعلى ذلك فان «الظاهرة التكنولوجية» تمثل فى نظر أصحاب هذا الرأى تغيراً جذرياً فى حياة الانسان والمجتمع ، أى أنها ليست مجرد مسألة تغير فى الدرجة كما يقول جان فوراستييه وأصحابه ، وأن المجتمع الحديث يواجه فى حقيقة الأمر مرحلة انتقال تتضمن اختلافات وتغيرات عميقة وتبشر بظهور عهد جديد يختلف كل الاختلاف عما عرفه الانسان حتى الآن (٩) .

ولكن مهما يكن من أمر الاختلاف بين هاتين النظريتين ، فالذى لا شك فيه هو أن ثمة فارقاً كبيراً جداً بين الموقف التقليدى والوضع الذى نجد أنفسنا فيه الآن ، على الرغم من أن التكنولوجيا فى كل عصر من العصور هي فى آخر الامر عامل وسيط بين الانسان والبيئة التي يعيش فيها . وربما كان الاختلاف الأساسي ناشئاً – كما سبق أن ذكرنا – من أن التكنولوجيا الحديثة تنبعث من العلم التطبيقي بالمعنى الحديث الدقيق لكلمة « علم Science » . وهى من هذه الناحية يمكن أن ترد الى القرن الثامن عشر ، وان كان من الصعب اغفال كل الخطوات والانجازات السابقة التى مهدت لظهور التكنولوجيا الحديثة ، كما أن من الصعب اغفال المبادىء القديمة التى كانت توجه ذلك التطور .

الا أن الملاحظ على العموم هو أن التكنولوجيا أصبحت موضوعاً أو شيئاً « فى ذاته » وحقيقة لها كيانها المستقل المتميز بعد أن كانت فى الماضي تحاول تبرير وجودها عن طريق اظهار ما تسهم به

---

(٩) Ellul, J. ; **The Technological Society,** Vintage Books, N.Y. 1964, PP. 61-62.

فى المجالات الاخرى . . . **لقد أصبحت التكنولوچيافى المجتمع الغربي الحديث ـ ولأول مرة فى تاريخ الجنس البشرى ـ « نظاماً » له كيانه ومقوماتـه وخصـائصه** . والمقصـود بالنظـام Institution هو اى اسلوب للسلوك يسود بين أكبر عدد ممكن من أعضاء المجتمع وينتقل من جيل لآخر ويقبلـه المجتمع ككل كوسيلة لحـل جانب معين مـن المشكلات التي يواجهها كما أنه يُعتبر فى الوقت ذاته الاداة التي بواسطتها تستطيع شبكة العلاقات الاجتماعية أن تحافظ عـلى وجودهـا وعـلى استمرارها . وهذا معناه أن كل نظام له أغراض معينة بالذات وأنه على هذا الاســاس يكون موجهاً نحو اشـبـاع حاجة ـ أو عدة حاجات ـ معينة أيضاً . أى أن فكرة « النظام » تقتضي وجـود اتفاق عام فى المجتمع على فئة معينة من القيم هي التي تجمع بين الناس كما تتطلب وجود « معايير » معينة تتألف من المهارات المكتسـبـة والعـادات وتتضمن فى الوقت ذاته وجود جماعة من الناس ينتظمون فيما بينهم بطريقة معينة ويدخلون فى علاقات محددة أحدهم بالآخر من ناحية ، وبالبيئة التى يعيشون فيها من الناحية الاخرى ، سواء فى ذلك البيئة الطبيعية أو البيئة المصنوعة (راجع فى هذا كله الفصل الثالث عن « البناء والنظـم الاجتماعية » فى الجزء الاول « المفهومات » مـن كتابنا « البناء الاجتماعي ») . وهذا هو بالضبط ما صارت اليه التكنولوچيا فى المجتمع الحديث ، فقد أصبحت نظاماً كالقانون أو القرابة أو الدين أو غير ذلك من النظم الاجتماعية ـ بالمعنى الذى قدمناه لفكرة النظام ـ وبالتالي أصبحت جزءاً من البناء الاجتماعي والثقافي للمجتمع الغـربي الحديث ويجب أن ننظر اليها وندرسها ونحلـل مكوناتها وآثارها فى بقية النظم الاجتماعية عـلى هذا الاساس ، ومن هذا الفهم أو التطور . وعلى ذلك فليس هناك ما يدعو الى أن تقصر استخدام « التكنولوجيا » ـ من حيث هى فكرة أو مفهوم على الآلات والادوات التى نستخدمها فى حياتنا اليومية أو فى الصناعة الحديثة المعقدة ، تماماً مثل ليس هناك ما يدعو الى أن تقصر مفهـــوم « العائلة » كنظام على الاقامة فى مسكن ، أو مفهوم « القانون » على قاعات انعقاد جلسات المحكمة ، أو مفهوم « الدين » على مبانى المساجد والكنائس والمعابد ، وهكذا (١٠) . صحيح ان هناك ميلاً واضحاً الى النظر الى التكنولوچيا فى مظاهرها الفيزيقية كالقنابل الذرية أو المصانع الضخمة والآلات المعقدة وما الى ذلك ، ولكن « الكنولوچيا » تمثل الى جانب ذلك ـ بل وأهم من ذلك ـ اموراً وموضوعات وعلاقات اجتماعية مثل التنظيمات والعمليـــات المتعلقة بأهداف وغايات انسانية معينة تماماً كما هو الحال بالنسبة لنظام العائلة ونظام القانون وغيرهما من النظم الاجتماعية التي لا يمكن فهمها فهما دقيقا عميقا الا باعتبارها مجموعة من العلاقات الاجتماعية والانسانية المعقدة المتشابكة ، وذلك فضلاً عن أن أحد العناصر أو الجوانب الهامة فى التكنولوچيا الحديثة هو تطبيق المبادىء العقلانية فى التحكم والتوجيه ، سواء أكان ذلك هو التحكم فى الفضاء أو التحكم فى المادة او حتى التحكم فى الكائنات الانسانية ذاتها (١١) .

---

(١٠) Ellul, OP. Cit. ; P. 63 ; Nisbet, OP. Cit.; P. 185.

(١١) الواقع ان علماء الاجتماع والانثروبولوچيا لايهتمون اهتماماً كبيراً بالجوانب الميكانيكية أو الآلية البحتة للتكنولوچيا لأنها من هذه الناحية وحدها ليست أقدر من البيئة الطبيعية على التأثير بشكل مباشر على الأوضـاع الثقافية أو على الضمير الخلقى كما يقول نيزبت . صحيح انه قد يكون لها آثار واضحة على الامكانات الاقتصـادية والاجتماعية وبالتالى على الامكانات الأخلاقية ولكنها لـن تكون لها قوة أخلاقية يعتد بها الا اذا دخلت هى ذاتها جزءاً فى نمط من المعانى الاجتماعية الأساسية فى المجتمع ، أى أنه لن يكون لها ـ فى نظر علماء الاجتماع على الأقل ـ اية أهمية اجتماعية حقيقية الا اذا اتخذت شكل نظـــام Institution وأصـبـحت بالتالى نسقـــاً اجتماعيـــاً يخضع لكل العمليات التى تخضع لها النظم الاجتماعيــــة الاخرى على ما ذكرنا .

ومن ناحية اخرى ، فان العلاقة بين التكنولوچيا والمجتمع في العصر الحديث تختلف اختلافاً تاماً عما كانت عليه في الماضي كما يختلف تأثيرها في حياة الناس وتفكيرهم ، وان كان من الصعب ـ على ما يقول چاك ايلول ـ تقدير ذلك تماما فيما يختص بالانسان القديم (١٢) . والرأى على أى حال هو أنه على الرغم من كل ما يقال عن أهداف التكنولوچيا ، وأنها عوامل ثانوية أو مساعدة لأهداف الاقتصاد والدين والسياسة والحرب وغيرها من مجالات النشاط الانساني التقليدى ، وعلى الرغم من أن ذلك كان صحيحاً في الماضي ، فانه لم يعد ينطبق بحذافيره على الوضع الحالي في المجتمع الغربي المتقدم . فقد أصبح غزو الفضاء أو التحكم في البيئة الفيزيقية هدفاً متمايزاً كغيره من الأهداف الكلاسيكية التي يمكن ان نجدها في الحرب أو سياسة الدولة أو غير ذلك . وربما كان هذا هو السبب الرئيسي وراء ذلك الاهتمام الواسع الذى نلاحظه الآن في الدول الغربية وفي معاهد البحوث والمعامل والمختبرات وفي ذلك الانفاق السخى على التنمية الكنولوچية في تلك الدول . وهذه كلها امور تشير الى استقلال التكنولوچيا والى أهميتها والمكانة التى تتمتع بها . وهذا لا يمنع بطبيعة الحال من أن الأنشطة الاخرى ـ وبخاصة الحرب ـ تعتمد اعتماداً كبيراً على منجزات التكنولوچيا الحديثة مثلما كانت تعتمد على التكنولوچيا التقليدية في كل مراحل التاريخ . **ولكن المهم هو أن التقدم التكنولوچي أصبح هدفاً في ذاته وليس مجرد وسيلة وأداة لخدمة الحرب مثلاً أو غيرها من مظاهر الحياة ، بحيث يمكن القول انه حتى لو تغيرت الظروف العالمية السائدة الآن فان ذلك لن يمنع من مواصلة البحث في المجال التكنولوچي الذى يستفاد منه الآن في الحروب وامور الدفاع . وهذا هو ما نقصده حين نقول ان التكنولوچيا الحديثة لها أبنيتها المميزة ودوافعها الخاصة وقوانينها الاخلاقية ، كما أن لها علماءها المتخصصين فيها ، وأنها تخدم قيماً اجتماعية معينة (١٣) .**

وهذا الاستقلال أمر مشروع ومفهوم ومنطلق مع سير التطور والتقدم في كل مجالات الحياة ، وله مثيل في النظم الاجتماعية الاخرى كما يدل على ذلك تاريخ الدين والسياسة والتعليم والزواج

---

(١٢) Ellul ; OP. Cit.; P. 64 . ومن هنا فان ما يقوله چان فوراستييه يعتبر مجرد هراء في رأى چاك ايلول لاننا لا نعرف بالضبط رد الفعل السيكولوچي للرجل البدائي ازاء المخترعات والابتكارات التكنولوچية التي توصل اليها .

(١٣) وكل هذا خليق بأن يجعل التكنولوچيا ـ كنظام ـ تقف في كثير من الأحيان موقف الصراع والتعارض والتضارب الصريح مع النظم الاخرى السائدة في المجتمع ، أو أنه يتيح على الأقل فرصاً للتوتر بين التكنولوچيا ومجالات الحياة الاخرى من سياسية وجمالية ودينية بل واقتصادية في بعض الاحيان ، وهذا تغير غير ضئيل وله معناه . فحتى عهد قريب كانت قيمة التكنولوچيا ـ كما ذكرنا ـ قيمة اعتبارية وكانت تستمد معناها من النظام الذى تخدمه ، وكان هذا هو النظام الاقتصادى بالذات وبخاصة في القرن التاسع عشر ، أى أن التكنولوچيا كان لها في الأغلب معنى اقتصادى . وهذا هو السبب في أننا لازلنا حتى الآن نتكلم عن شيء ما بأنه « تكنولوچى » أو « صناعى » أو بقول أدق نستخدم الكلمتين بمعنى واحد تقريباً . ولكن قبل الثورة الصناعية كانت التكنولوچيا تخدم أهداف الحرب . بل ان كلمة Engineer أو « مهندس » كانت ترتبط في الذهن الى حد كبير بالنشاط الحربي والعسكرى ابتداء من القرن الخامس عشر ، لدرجة أن الامر احتاج في القرن الثامن عشر الى وضع الى مصطلح « مهندس مدنى » كوسيلة لتبيين أن نشاطه غير موجه الى المجهود الحربى أو الأعمال العسكرية. الا أن التكنولوچيا أصبح لها الآن نمط مستقل ومتمايز من الأهداف ومن الوظائف ومن الانتماءات . ـ انظر Nisbet, OP. Cit., P. 186.

والقرابة والقانون وما اليها . وعلى سبيل المثال فان الدين لم يكن فى المجتمعات المبكرة والمجتمعات الكلاسيكية القديمة ولا هو الآن فى المجتمعات التى توصف عادة بانها مجتمعات « بدائية » نظاماً مستقلاً تماماً عن غيره من النظم وانما كان فى الأغلب أحد وظائف العائلة . . . كان رئيس العائلة يشرف على أداء الشعائر الدينية المختلفة ويقدم القرابين للآلهة ويتمتع بالنفوذ الديني والروحى على أفراد الجماعة العائلية التى يرأسها . ولعل خير مثل لذلك هو الدور الذى كان يلعبه الدين عند الرومان بالذات والذى كان يهدف فى آخر الأمر الى تماسك العائلة كوحدة تحت ما كان يعرف بنظام « **حق الاب** Patria Potestas » . ولكن لم يلبث الدين أن أصبح بمرور الزمن نظاما اجتماعيا مستقلا ومتمايزاً عن نظام العائلة بل وأصبح بعد ذلك فى كثير من المجتمعات الانسانية منافسا قويا للعائلة والدولة ، وان كان ذلك لايعنى بطبيعة الحال الانفصال التام بين الدين كنظام اجتماعي وبقية النظم السائدة فى المجتمع أو امتناع التأثير المتبادل من كل هذه النظم (١٤) . والشيء نفسه يمكن أن يقال عن كل نظام من تلك النظم على حدة وبالذات عن النظم الاقتصادية . ففى كثير من الثقافات يقوم الاقتصاد بدور ثانوي أو دور مساعد لغيره من النظم كالعائلة أو الجماعة المحلية ، ولم يكن النشاط الاقتصادى يظهر كنظام مستقل متمايز فضلاً عن أن تكون له السيادة على غيره من النظم الاجتماعية ثم لم تلبث النظم الاقتصادية أن أخذت تتمايز وتستقل فى اوروبا ابتداء من عصر التنوير ولو ان هذا الموقف يخضع الآن لبعض التغييرات والتعديلات الهامة .

وعلى أى حال ، فلقد أصبح للتكنولوچيا ــ من حيث هى نظام ــ وظيفة خاصة هى التحكم العقلاني الرشيد فى الانسان والمادة والفضاء على ما ذكرنا ، كما أصبح لها قيمها الموجهة المتحكمة الخاصة بها ، بحيث أصبح الكثيرون يرون أن من الخطأ اخضاع هذه القيم لأية مكاسب أو فوائد اخرى ، قومية كانت أو اقتصادية ، تماماً مثلما يرون أن من الخطأ اخضاع العلم لأهداف دينية مثلاً على ما كان يفعل رجال الدين فى القرون الوسطى (١٥) .

ولكن اذا كان الأمر كذلك ، فما هو الوضع الذى كانت تحتله التكنولوچيا فى الماضي وكذلك فى المجتمعات الاخرى المتخلفة ؟

(٢)

سبق أن ذكرنا أن النظرة الحالية الى التكنولوچيا تختلف اختلافاً جوهرياً عما كان عليه الحال فى الماضي ، حين كانت منجزات التكنولوچيات القديمة على درجة عالية من البساطة والسذاجة ، وكان ينظر اليها هي ذاتها ــ اى الى تلك التكنولوچيات ــ على أنها مجرد وسائط أو وسائل وأساليب لتحقيق غايات وأهداف اخرى معينة . ومن هنا لم تكن للتكنولوچيا القديمة اهمية أو قيمة فى ذاتها وانما كانت ــ على ماذكرنا من قبل ــ تستمد قيمتها وأهميتها من تلك الأهداف التي تحققها .

والظاهر أن هذا لا يزال هو الوضع السائد فى القطاع الأكبر من المجتمع الانساني المعاصر

---

(١٤) لعل افضل كتاب يعالج هذه النقطة هو كتاب Fustel de Coularges ; **La Cité Antique**
الذى ترجم الى العربية منذ سنوات بعنوان : فوستيل دولاكولاج : المدينة العتيقة .

(١٥) Nisbet, OP. Cit, P. 187.

الذى يتألف عموماً مما نسميه بالمجتمعات المتخلفة Under Developed أو المجتمعات النامية Developing ، حيث لا يزال النطاق الذى تطبق فيه التكنولوچيا الحديثة ضيقاً ومحدوداً ، بعكس الحال فى المجتمعات الغربية المتقدمة التى امتدت فيها التكنولوچيا الى كل مجالات الحياة تقريباً ، حتى تلك المجالات والميادين التي تبدو لأول وهلة بعيدة كل البعد عن امكان اخضاعها وتطويعها للأساليب التكنولوچية مثل الفن . ولقد كانت تطبيقات التكنولوچيا تدور وتنحصر فى الماضي وخلال معظم مراحل التاريخ الانساني فى مجالات معينة بالذات لا تتعدى مجالات الانتاج والاستهلاك (أى المجال الاقتصادى عموماً) ومجالات الحرب ، ثم فى بعض الأحيان مجال ممارسة السحر الذى يلعب دوراً هاماً فى حياة الشعوب « البدائية » القديمة والحالية على السواء . ومع أن هذه كانت تعتبر مجالات حيوية ، بل وتكاد تضم معظم نواحي الحياة فى المجتمع المتخلف والمجتمع « البدائي » وبعض المجتمعات التقليدية ، فمن الصعب أن توصف تلك الحياة ـ على هذا الأساس ـ بأنها كانت حياة تكنولوچية ، على الأقل بالمعنى الحديث للكلمة ، رغم كل ما قلناه من ضرورة عدم التهوين من شأن تلك التكنولوچيات القديمة وأهمية الدور الذى كانت تلعبه فى حياة تلك الشعوب .

وقد يساعدنا على فهم هذا الموقف أن ننظر الى معنى أو مدلول « العمل » لدى الشعوب المتخلفة ونقارنه بنظرة المجتمع الحديث الى ذلك الجانب الهام من النشاط الانسانى . فالشائع عند كثير من الكتاب أن العمل فى نظر الشعوب غير المتقدمة وبخاصة الشعوب « البدائية » هو نوع من العذاب ؛ أو حتى العقوبة وليس ميزة أو فضلاً ينفرد به الكائن البشرى عن غيره من الكائنات ، ولذا فان الكثيرين من الناس فى تلك المجتمعات ، سواء فى الماضى أو الحاضر ـ يفضلون التنازل عن بعض مطالبهم والاستغناء عن بعض احتياجاتهم وبالتالى التضييق من نطاق استهلاكهم على أن يبذلوا مزيداً من الجهد فى العمل الشاق العنيف الذى يكفل لهم مزيداً من الربح ومن الدخل يكفي لاشباع تلك الحاجيات والمطالب ويكفل لهم اتساع نطاق الاستهلاك . ولقد رفض بعض علماء الانثربولوچيا بالذات ممن توفروا على دراسة مشكلة العمل فى المجتمع البدائي هذه النظرة الضيقة التى تكاد تحرم الرجل « البدائي » من وجود أى دوافع تدفعه الى الاستمرار فى العمل والتفوق فيه واتقانه ، وربما كان عالم الانثربولوچيا البريطانى الاستاذ **ريموند فيرث** Raymond Firth هو أهم من عالج هذه المسألة فى مقال طريف له عن « الأساس الانثربولوچي للعمل Anthropological Background to Work » نشره عام ١٩٤٨ فى مجلة « **علم النفس المهنى** **Occupational Psychology** » وحاول أن يبين فيه أنه على الرغم من أن العمل هو نوع من النشاط الهادف الذى يتطلب بذل الطاقة والتضحية ببعض الراحة واللذة من أجل الحصول على الدخل فان هناك بعض عناصر لا يمكن اغفالها تتمثل فى الحوافز التي تدفع الفرد الى العمل وتشجعه على الاستمرار فيه على الرغم من كل ما يتضمنه العمل من عناصر الألم ، وتحتل العناصر الاجتماعية والعلاقات القائمة بين افراد الجماعة العاملة أهمية خاصة فى ذلك . ففى مجتمع تيكوبيا Tikopia الصغير الذى درسه **فيرث** بنفسه ـ وهو مجتمع « بدائي » يقوم فى احدى الجزر البعيدة الواقعة على اطراف جزر سولومون البريطانية ويبلغ سكانه حوالى ١٣٠٠ نسمة من البولينيزيين الذين يعيشون على صيد السمك

وزراعة بعض الخضروات والفواكه ـ لا يعرف الأهالي طريقة التعامل بالنقود وبذلك فان الرغبة في الحصول عليها لا يمكن أن تكون حافزاً على العمل . ومع ذلك فهناك حوافز اخرى ذات طابع اجتماعي واضح لعل أهمها هو الرغبة في اقامة الحفلات والولائم وتبادل الهدايا التي تتألف على الخصوص من السلع التي يقوم الناس أنفسهم بصنعها ، والعادة أن تستنزف هذه الحفلات والولائم والهدايا كل المخزون لديهم من طعام أوسلع أنفقوا في توفيرها واعدادها الكثير جداً من الجهد والوقت . فكأن العمل يهدف الى جانب الحصول على الطعام الى تحقيق بعض الالتزامات الاجتماعية فضلاً عن أنه يتيح لهم فرصة للتفوق والاجادة والمثابرة وابراز المهارات الخاصة التي تجد لها في آخر الأمر جزاء معنوياً يتمثل في اعتراف المجتمع واعجابه وتقديره . ولكن على الرغم من هذا كله فلا تزال القاعدة العامة في تلك المجتمعات « البدائية » هي أن يعمل الفرد بما يكفي لسد حاجاته الأساسية في المحل الأول . ويعتقد الكثيرون من الكتاب أن هذه النظرة الى العمل مسئولة بدرجة كبيرة عن الحد من تقدم وتعقد أساليب الانتاج والاستهلاك على السواء وما يتصل بذلك كله من تكنولوچيا (١٦) . فاذا كان التقدم التكنولوچي يؤدي الى زيادة الانتاج مما يتيح وجود فائض يمكن استخدامه في التبادل والتجارة فان هذا يساعد بدوره على تطوير الحياة التكنولوچية للاكثار من الانتاج وهكذا .

وليس من شك في أن قلة الآلات والأدوات في تلك المجتمعات البدائية والمتخلفة كانت تؤدي دائماً الى الاعتماد على قوى الانسان العضلية كما أن التخلف التكنولوچي في تلك المجتمعات يستعاض عنه بمهارة العامل ودقته وكفاءته ، ويبدو ذلك واضحاً في المجتمعات التقليدية القديمة التي كانت تعطي أهمية بالغة لمدى اتقان العامل للعمل الذي يمارسه وتعجب ببراعة العامل الماهر في استخدام ما قد يكون متوفراً لديه من آلات وأدوات بسيطة أو ساذجة . وقد يميل البعض الى أن يعتبر ذلك نوعاً من « التكنولوچيا » ، ولكنها على أفضل الأحوال تكنولوچيا لا تعتمد على

---

(١٦) المعروف ان المجتمعات القديمة كانت تعوض التأخر في الأساليب التكنولوچية بالمجهود العضلي الذي كان يتمثل ليس فقط في استخدام الحيوانات بل وايضاً في الاعتماد على عمل العبيد والرقيق ، وهو نظام كان يكفل توفير الراحة والابتعاد عن عناء العمل لقطاع كبير من المجتمع . ويدلل سيجفريد جيديون Sigfried Giedion في كتابه Mechanization Takes Command على الدور الذي تلعبه التكنولوچيا في حياة الرجل الحديث وعدم اهتمام الانسان في العصور السابقة بذلك بمقارنة مفهوم « الراحة » عند الانسان الحديث وعند انسان القرون الوسطى ، فيلاحظ ان الراحة ترتبط الآن ارتباطاً وثيقاً بالتكنولوچيا الحديثة بكل تعقيداتها وبكل ما تقدمه من امكانيات للترف والرفاهية من حمامات ومقاعد وثيرة ووسائد وحشايا مصنوعة من المطاط الرغوي ومن أجهزة التكييف وغسالات للملابس والاطباق وغير ذلك . ويكشف هذا الهدف عن نفسه في الجهود المتوالية المتواصلة التي تبذل من أجل انتاج سلع اوادوات « شخصية » بل وفي تحسين تلك السلع والآلات والادوات بشكل مستمر لتحقيق مزيد من الراحة والرفاهية. اما في العصور الوسطى فان مفهوم الراحة كان يتمثل في المحل الأول ، وبالنسبة للغالبية العظمى من الناس حينذاك في توفير امور معينة ذات طابع اخلاقي او جمالي أو هما معاً ، وكانت المعيشة في الخلاء تؤلف العنصر الأساسي في ذلك ولذا كانوا يبحثون دائماً عن المناطق الخلوية وعن الاقامة والسكن في بيوت وحجرات فسيحة ويعطون اهمية بالغة لامكان الحركة والانتقال والابتعاد عن غيرهم من الناس وتجنب الازدحام ، وهذه كلها تبدو أفكاراً غريبة بغير شك بالنسبة للمجتمع الحديث المزدحم المتلاطم . وكان هدف التكنولوچيا في تلك العصور ان امكن اطلاق هذه الكلمة على اساليب الحياة حينذاك ، هو خلق جو عام معين بصرف النظر عما اذا كانت البيوت مثلا مؤثثة باثاث مريح أو غير ذلك .

الآلات ، أو تكنولوچيا غير آلية ان أمكن استخدام هذا التعبير (١٧) . وكان كل شيء يختلف من « صانع » لآخر تبعاً لتفاوت المهارات والكفاءات وتباين العمال والصناع فى المواهب ، وهو أمر يختلف كل الاختلاف عن الوضع القائم الآن فى المجتمعات الغربية المتقدمة والتكنولوچيا الحديثة التى تمحو هذه الفوارق تماماً . **والواقع أن الانسان ظل يعطى الجانب الأكبر من عنايته واهتمامه الى تحسين طريقة استعمال الآلات بدلاً من تحسين الآلات ذاتها حتى القرن الثامن عشر حين بدأ ما يمكن تسميته بحق ببوادر الثورة التكنولوچيه الحديثة .**

ولقد كانت تكنولوچيا ما قبل القرن الثامن عشر تكنولوچيا محلية ـ ان صح هذا التعبير . وربما كان السبب الأول فى ذلك هو قوة تماسك الجماعات المحلية وتضامنها وانغلاقها ضد الآخرين وفى وجه الأغراب ، ثم ضعف وسائل الاتصال والتبادل أو قلتها وعدم تنوعها مما كان له أثر كبير فى بطء انتشار الابتكارات والابداعات التكنولوچية ، بحيث كانت عملية الانتشار تستغرق فى العادة مئات بل وأحياناً آلاف السنين ، وكثيراً ما كانت تتم بطريق الصدفة البحتة أو عن طريق العَرَض أثناء وقوع بعض الأحداث الهامة كالحروب ، على ما حدث بالنسبة لادخال العربات فى مصر على أيدى الهكسوس . كذلك كانت عمليات المحاكاة والتقليد والاستعارة والاقتباس تستغرق أيضاً فترات طويلة جداً من الزمن ، وبالتالى فان الانتقال من مرحلة تكنولوچية معينة لمرحلة اخرى كان يتم ببطء شديد وصعوبة بالغة . وهذا يصدق على أساليب الحياة المادية ، والى درجة أكبر على أساليب وأنماط الحياة غير المادية . بل ان عملية الانتشار ذاتها كانت تلقى الكثير من الصعوبة والمقاومة ، وهو أمر طبيعي ومعروف . ويرجع ذلك كله بغير شك الى أن التكنولوچيا والأساليب الفنية المختلفة كانت تؤلف جزءاً من الثقافة المحلية التي نشأت فيها . ولما كان لكل ثقافة مقوماتها وخصائصها وعناصرها الذاتية المتميزة من ملامح البيئة الطبيعية والمناخ والتركيب السكانى والنظم السياسية والقرابية وما الى ذلك ، ولما لم تكن التكنولوچيا سوى عنصر واحد من تلك العناصر الكثيرة المتشعبة . كان من الصعب انتقال التكنولوچيا من مجتمع لآخر نظراً لارتباطها بكل ذلك المركب المعقد الذى يؤلف ثقافة وبناء المجتمع الذى نشأت فيه

---

(١٧) الميل الغالب لدى معظم الكتاب هو ان كل الأدوات والآلات التكنولوچية التى يبتكرها الانسان هى امتداد لبعض اجزاء جسمه ، وانه انما صنعها لكى يضفى مزيداً من القوة والاتقان والدقة لتلك الأجزاء او الاعضاء أو الحواس التى تدخل فى تكوينه الخاص . ويقول الاستاذ الدكتور زكى نجيب محمود (المرجع السابق ذكره) فى ذلك : « لكى نفهم التقنية بصورة أوضح يمكن القول بانها امتداد للجسم البشرى وما فيه من اعضاء ... الجسم البشرى به تقنية ، اى أن فيه أجهزة معينة ولكنها ليست كافية ، فيمطها الانسان ما شاءت له قدرته . فمثلا الجسم الانسانى فيه بصر ، لكن البصر الانسانى محدود ، فأمده بأى اداة استطيع ان اصل اليها بالعلم من ميكروسكوب الى تلسكوب ... الخ . والجسم البشرى فيه سمع ، هذه تكنولوچيا الهية ، لكن السمع محدود . اذن امد هذا الجانب من الجسم البشرى بأى أداة تمد السمع فبدلاً من أن أسمع على بعد امتار أستطيع أن أسمع عن طريق الراديو والتلفزيون من بعد آلاف الكيلومترات . وقل هذا فى شتى اجهزة الكائن العضوى الذى هو الانسان .... فالانسان فيه دماغ ، فأصبحنا نرى الآن كيف نمد الدماغ بما يسمى العقول الالكترونية .. فهى عقول تحسب بأسرع مما تحسب ادمغتنا ، وتترجم بأسرع مما تترجم ، الى آخر هذه القدرات . انا لا أظن أن هناك اداة تكنولوچية واحدة ليست امتداداً لما هو فى جسم الانسان كبداية . وهذا يؤكد الفكرة ان التكنولوچيا ما هى الا طريقة صنع او طريقة تنفيذ ، جهزنا ببداياتها فى الكيان العضوى نفسه ثم نمدها ـ على مر الزمن ـ باجهزة مختلفة تؤديه على نطاق اوسع وادق » . انظر فى ذلك أيضاً على العموم :

Lilley, S ; **Men Machines and History,** New World Paperbacks ; International Publications, N.Y. 1966 ; Arendt, OP. Cit., PP. 145-9.

وارتبطت به منذ البداية . ومن هنا كان اخفاق التكنولوجيا السابقة فى أن تعم العالم أجمع أو حتى فى أن تنتشر فى عدد من المجتمعات المتفرقة ، بعكس الحال فى العصر الحديث ، وبذلك ظلت تلك التكنولوجيات القديمة تحمل طابع الثقافات المحلية الخاصة الا فى الحالات القليلة التى كان الاتصال والتبادل بين عدد من المجتمعات يستمر قوياً ومتصلاً لفترات طويلة جداً من الزمن تحت ظروف استثنائية .

وكانت النتيجة الطبيعية لذلك هو تنوع الأساليب والوسائل التي توصلت اليها تلك المجتمعات السابقة من أجل تحقيق نفس الغاية وبلوغ نفس الهدف بحيث كانت تلك الوسائل والأساليب التكنولوجية تحمل الطابع الثقافي الخاص بكل مجتمع نشأت فيه على حدة . ويقول **جاك ايلول** فى ذلك ان « هذا التنوع دفعنا الى الاعتقاد بأن الانسانية مرت بعصر لتجريب كان الانسان يحاول فيه أن يتلمس طريقه ويتعرف عليه . وهذه فكرة خاطئة نبعت من الميل السائد الآن الى الاعتقاد بان المرحلة الراهنة التى نعيش فيها تمثل أعلى مستوى بلغته الانسانية . والواقع أن ذلك التنوع لم ينجم من مختلف محاولات التجريب من جانب الشعوب المختلفة بقدر ما نشأ من أن التكنيك كان مرتبطاً دائماً بثقافة معينة بالذات » (١٨) .

والى جانب ذلك فانه يمكن القول انه لم يكن هناك فى الماضي **تطور** تكنولوجي بالمعنى الدقيق للكلمة . . اذ على الرغم من ظهور بعض الاختراعات من حين لآخر فان كل اختراع منها كان شيئاً قائماً بذاته ومنفصلاً عن غيره من الاختراعات التي سبقته أو التي جاءت بعده ، أو بقول أدق لم يكن أى اختراع من تلك الاختراعات يمثل حلقة فى سلسلة واحدة متصلة ، ولذا كان هناك شيء من عدم الاستمرار أو عدم الاتصال فى التقدم التكنولوجي حتى وان كان هناك استمرار واتصال فى البحث . وقد تكون هناك بعض الاستثناءات من ذلك ، ولكن حتى فى هذه الحالات الاستثنائية فان التقدم كان ينشأ فى الأغلب من مجهودات فردية مصحوبة بكثير من التجارب المتفرقة ، وكان كثير من هذه الجهود ينحصر فى محاولات تعديل الآلات والأدوات الموجودة بالفعل من قبل دون تكييفها تكييفاً تاماً مع الأهداف التى كان يراد تحقيقها . وكان معظم هذه الجهود ينصب على محاولة ادخال بعض التغييرات على الآلات والأدوات الموجودة بالفعل دون تعديلها تعديلاً جوهرياً أو « تكييفها » بحيث تتماشى مع الأهداف التى يراد تحقيقها عن طريقها . وهذا هو السبب فى كل ذلك التنوع والتباين فى أشكال الآلات التى كانت تصنع حتى فى المكان الواحد والزمان الواحد ومن أجل تحقيق غاية واحدة . فالآلة أو الأداة الواحدة كانت تتخذ أشكالاً وصوراً عديدة بتعدد الصناع نتيجة لعدم توحيد القياسات والمعايير ، ومن هنا يمكن القول ان التحويرات التى كانت توجد فى أى نوع واحد من السلع او المنتوجات انما كانت تنشأ من عدم التمسك بالحسابات الدقيقة الموحدة ، وذلك فضلاً عن تدخل الاختلافات الفردية والاعتبارات الشخصية المتعلقة بالصانع نفسه ، بما فى ذلك الاعتبارات الجمالية والذوقية الخاصة . والأغلب أنه لم يكن يراعى فى صنع الأدوات والآلات فى تلك الثقافات التي سبقت عصر التكنولوجيا الحديثة فائدة تلك الأدوات ومجالات استخدامها فحسب ، أو على الأصح لم تكن اعتبارات الاستعمال والمنفعة والفائدة هي الاعتبارات الوحيدة التي كانت تؤخذ فى الحسبان وانما كانت هناك اعتبارات اخرى كثيرة متنوعة تتعلق على العموم بمسائل الابداع الفنى ، وهى أمور لم تعد تحظى بنفس الدرجة من الاهتمام أو تعطى نفس الأولوية التى كانت تلقاها فى التكنولوجيا القديمة أو فى تكنولوجيا المجتمعات المتخلفة وقبل الصناعية الموجودة الآن فى كثير من أنحاء العالم .

---

(١٨) Ellul, OP. Cit., P. 70.

ومع ذلك فانه على الرغم من كل ما يقال عن بطء عملية المحاكاة والانتشار وكثرة التنوع والتباين والاختلاف بل والتنافر فى مظاهر الثقافة المادية وبخاصة فى الآلات والأدوات فى تلك المجتمعات فان العامل الأساسي القاطع فى ذلك كان بغير شك هو العامل الانسانى البحت ، الذى يتمثل فى المفاضلة والاختيار بين مختلف الانجازات التكنولوچية . وثمة امور عديدة تتدخل فى عملية الاختيار وتؤثر فيها بل وتتحكم فيها فى كثير من الأحايين ، وليس أهمها على أى حال كفاءة تلك المنجزات أو دقتها وان كان لهذا العنصر بعض الأهمية بلا ريب . فالتقدم التكنولوچى يتوقف الى حد كبير على عنصرين أساسيين وعلى مدى التفاعل بينهما ، وهذان العنصران هما : عنصر الدقة والكفاءة والفاعلية التكنولوچية ، وعنصر الاختيار ، أو ما يسميه چاك ايلول عنصر « القدرة على اتخاذ القرارات الدقيقة ازاء التكنولوچيا » . وغياب أى من هذين العنصرين كفيل بأن يرد الفرد والمجتمع الى حالة من العجز والركود كما هو الحال عند الشعوب « البدائية » التي تفتقر الى كثير من منجزات التكنولوچيا الحديثة المتقدمة أو التى فى حالة استخدامها لتلك المنجزات تعجز عن ادراك معناها ومقتضياتها نظراً لتعقدها وعدم تلاؤمها مع الظروف العامة السائدة فى تلك المجتمعات فى المرحلة الراهنة من تطورها . بل ان هذا العجز نفسه يظهر فى المجتمع الغربي الحديث ، ولكن لأسباب اخرى ، فقد وصل الامر بتلك المجتمعات الى درجة من التوحيد فى الانتاج فى كل سلعة وفى كل مجالات النشاط المختلفة بحيث لم تعد ثمة فرصة للاختيار الحقيقى أمام الأفراد . فكل ما يبدو من تنوع فى الانتاج هو فى حقيقة الأمر تنوع سطحى تافه لا يتعدى القشور كما أن الفرد فى المجتمع الغربى الحديث المتقدم لا يجد مناصاً من أن يقبل ما تخرجه له المصانع ويرضى به ، وهو فى نظر الكثيرين من الكتاب نوع من العجز (١٩) .

وواضح أن أصحاب هذا الرأى يعتقدون أن الانسان فى الماضى كان أكثر حرية منه الآن نظراً لأن الاختيار كان امكانية حقيقية بالنسبة له بينما لا يكاد المرء فى العصر الحديث يتمتع بمثل هذه القدرة على حرية الاختيار ، وان الوضع سوف يزداد سوءاً فى المستقبل اذ سيفقد الانسان شيئاً فشيئاً دوره الايجابي أمام التقدم التكنولوچي الهائل . وتشيع هذه الآراء وأمثالها بكثرة لدى عدد كبير من الكتاب وعلماء الاجتماع والانثربولوچيا الذين يعطون مزيداً من اهتمامهم لموقف الانسان فى العصر الحديث ، بل اننا نجد هذا الاتجاه نفسه يبدو واضحاً فى بعض كتابات عالم مؤرخ شهير هو **أرنولد توينبي** Arnold Toynbee الذى يعبر عنه باسم **« نظرية الاختيار المتلاشى »** Theory of Vanishing Choice ومؤداها ان تقدم العلم والتكنولوچيا سوف يؤدى الى ازدياد التشابه والتوحيد فى السلع والأشياء مما يترتب عليه بالضرورة أن يفقد الانسان حريته فى الاختيار (٢٠) .

(٣)

وليس يكفى أن نقول ان معظم تلك الخصائص التى كانت تميز التكنولوچيا فى العصور السابقة والمجتمعات القديمة والتقليدية وقبل الصناعية آخذة فى الاختفاء ان لم تكن اختفت تماماً من المجتمع الغربي الصناعي الحديث ، وان العلاقة بين التكنولوچيا من ناحية والمجتمع والفرد من ناحية اخرى لم تعد على ما كانت عليه من قبل . فمثل هذا القول لا يكفى ، بل ولا يكاد

---

(١٩) Ibid, PP. 64-77.

(٢٠) Toffler, OP.Cit, PP. 263-64. **ولكن توفلر يعارض هذا الاتجاه الانهزامى ويصف العلماء الذين يبشرون به بأنهم « كارهون للمستقبل خائفون من التكنولوچيا » .**

يصلح – لتحديد الظاهرة التكنولوجية فى وقتنا الحالي وتمييزها ، وكل ما يفعله هو أنه يحدد وضع التكنولوچيا فى المجتمع من منظور سلبى محض ، بينما تكشف التكنولوچيا الحديثة عن بعض جوانب ايجابية لا يصح اغفالها أو تجاهلها .

والواقع أن اختفاء تلك الخصائص القديمة للتكنولوچيا أفسح المجال لظهـور خصائص ومميزات اخرى حلت محلها . ويبدو أن التغيير كان تغييراً جذرياً بحيث لم يعد هناك أى وجه للشبه والمقارنة بين التكنولوچيات القديمة وما يحدث الآن . فلقد افلحت التكنولوچيا الحديثة فى أن تتدخل فى كل شىء وأن تتغلغل بغير حدود أو قيود فى كل ميادين الحياة فى المجتمعات الغربية المتقدمة ، وامتدأثرها بحيث شمل كل مظاهر النشاط البشرى ، وذلك علاوة على ما تتميز به منجزاتها وأساليبها ووسائلها من دقة وكفاءة متناهيتين . وقد انتشرت هذه المنجزات والأساليب والوسائل بحيث شملت العالم كله بسرعة فائقة تروع ليس الرجل العادى وحده بل وأيضاً التكنولوچيين أنفسهم ، ولكنها أفلحت خلال ذلك على أى حال فى أن تقيم لأول مرة فى تاريخ الجنس البشرى حضارة موحدة تضم أكبر عدد من المجتمعات الانسانية ، رغم كل ما بين هذه المجتمعات من تفاوت وتباين فى البيئة ونظم الحكم والأنساق الاجتماعية وأنماط القيم .

ولقد كان لهذا الانتشار السريع الشامل أثره الواضح فى انفصال التكنولوچيا عن المجالات « المشخصة » المباشرة التى كانت تميل الى الارتباط بها فى المجتمع التقليدى ، أى مجتمع ما قبل عصر التكنولوچيا الحديثة . وليس من شك فى أن أهم العوامل التى ساعدت على ذلك الانفصال العلاقة الوثيقة التى سبق أن أشرنا اليها بين التكنولوچيا والعلم . فمعايير العلم ، وبالتالي معايير التكنولوچيا الحديثة ، معايير مجردة ولا شخصية وتميل فى آخر الأمر الى التهوين من شأن المعايير والقيم الاجتماعية الاخرى التى تنشأ فى الأصل نتيجة للانتماء « العضوى » الى جماعة معينة بالذات . والملاحظ على العموم أن الفرد فى المجتمعات التقليدية – وبخاصة المجتمعات الأكثر تخلفاً وانغلاقاً وعزلة عن العالم الخارجى – لا يكاد يتمتع بشخصية فردية متميزة أو كيان شخصي مستقل ، وانما يتصرف ويعمل وينظر اليه على أنه عضو أو جزء من جماعة معينة ، سواء كانت هذه الجماعة جماعة قرابية أو سياسية ، وذلك بعكس الحال فى المجتمعات المتقدمة الحديثة حيث يزداد ظهور النزعات الفردية على حساب روابط القرابة على الخصوص أو روابط الجوار أو غير ذلك من الروابط التى تقوم بين أفراد المجتمع المحلى الصغير والتي تعتبر عاملا أساسياً فى التماسك الاجتماعى هناك (٢١) .

الفرد فى المجتمعات الغربية الحديثة لا يستمد كيانه أو مركزه ومكانته من انتمائه الى أى جماعة من تلك الجماعات « الأولية » ، وانما يستمدها من جهوده الخاصة من ناحية ، ومن اشتراكه مع غيره من اعضاء المجتمع الكبير فى خصائص أو مصالح أو آراء وأفكار وايديولوچيات معينة ، حتى وان لم يكن يعرف هؤلاء « الأعضاء » أو تكون له بهم صلة مباشرة .

---

(٢١) انظر فى ذلك ترجمتنا العربية لكتاب الاستاذ ايفانز بريتشارد عن « الانثروبولوچيا الاجتماعية – الطبعة الاولى ، منشاة المعارف بالاسكندرية ١٩٥٨ ، صفحة ٦٢ . انظر ايضا كتابنا عن : « البناء الاجتماعى » ، الجزء الاول « المفهومات » ، الطبعة الثانية ، الدار القومية للطباعة والنشر ، القاهرة ١٩٦٦ ، صفحات ١٦٢ – ١٦٤ .

فهم يؤلفون « فئات مجردة » حسب تعبيرنيزبت(٢٢) . وكان للتكنولوچيا دور هام فى ذلك بغير شك من حيث انها تؤلف فى ذاتها نظاماً أو نسقاً اجتماعياً يحتل فيه كل فرد مركزاً أو مرتبة معينة ومحددة . فالفرد فى المجتمع التكنولوچي الحديث يستطيع اذن أن يتصور نفسه كائناً متميزاً أو مستقلاً عن غيره من افراد المجتمع وان يكتشف نفسه ويشعر بوجوده كفرد منفصل عن العالم الذى يعيش فيه ، بل وأن يشعر حتى بعدم الانتماء الى ذلك المجتمع نتيجة لازدياد قدرته على الحركة وازدياد احساسه بالحرية الفردية (٢٣) . ولقد بلغ الأمر أن أصبح مفهوم « المجتمع الحر » يرتبط الآن ارتباطاً وثيقاً بشعور الأفراد ليس فقط بحريتهم الاجتماعية والسياسية بل وأيضاً بتحررهم الأخلاقى والثورة على قيود التقاليد القديمة ومحاولتهم التخلص بقدر الأمكان من سيطرة الجماعات الأولية المتماسكة التي ينتمون اليها .

وكثير من الكتابات الحديثة تبين أثر التكنولوچيا فى تعميق هذا الاتجاه (٢٤) ، وان كان بعض الكتاب قد نبه الأذهان الى هذه المشكلة منذ مطلع هذا القرن .

ففى عام ١٩٠٢ كتب **اوستروجورسكى** Ostrogorski كتابه الضخم العميق عن **« الديمقراطية وتنظيم الأحزاب السياسية »** حيث تعرض فى الجزء الاول منه لتأثير ووطأة التكنولوچيا على اوروبا ، وبخاصة أثرها فيما يطلق عليه اسم « عملية التجريد » التى امتدت الى كل العلاقات الاجتماعية نتيجة « لاتساع الافق الاجتماعى فى كل مجالات الحياة » . ذلك أن نمو المدن الكبيرة بسرعة فائقة أدى الى تدمير العلاقات القديمة القائمة على أساس الجوار ، أو على الأقل تشويه خصائصها ومقوماتها الأساسية المتينة ، كما أن اتساع نطاق

---

(٢٢) Nisbet, OP. Cit, P. 144.

(٢٣) اهتم كثير من علماء الاجتماع والانثروبولوچيا بالذات بهذه المسألة ، اعنى انفصال عالم الفرد عن عالم المجتمع المحلى حين يصل المجتمع الى درجة معينة من التنظيم الدقيق القائم على تقدم التكنولوچيا وعلى تقسيم العمل . ومن العلماء الذين عالجوا هذه المسألة باسلوب وتعمق اميل دوركايم وفرديناند تونيز وسيرهنرى مين وماكس فيبر وغيرهم فى دراساتهم لعمليات التاريخ الحديث التى أدت الى صبغ العلاقات الاجتماعية الاولية بصبغة آلية واضحة.

وربما كان افضل من عالج هذه المسألة هو العالم الالمانى تونيز فى كتابه الشهير « الجماعة المحلية الصغيرة والمجتمع Gemeinschaft und Gesellschaft **حيث يبين ان كلا من النمطين اللذين يمثلان فى آخر الامر المجتمع التقليدى والمجتمع الحديث على التوالى يرتكز على مبادىء خاصة به وتظهر فيه بالتالى نظم اجتماعية مميزة ، وذلك رغم التسليم بتشابه الحاجات البشرية . وقد يمكن تلخيص كل الفوارق بين هذين النمطين فى ان المجتمع التقليدى يقوم فى اساسه على العلاقات غير الشخصية التى ينظمها المركز الاجتماعى والمكانة التى تحتلها الجماعة القرابية ، بينما يقوم المجتمع الحديث على العلاقات غير الشخصية التى ينظمها العقد . وترتكز العلاقات الاجتماعية فى المجتمع التقليدى على روابط الدم والمبدا المكانى أو الاقليمى أو روابط الجوار ثم المشاركة الوجدانية التى تنشا عن تشابه الظروف فى العمل وفى انماط التفكير والتى تظهر أكثر ما تظهر بين الجماعات التى تمارس أعمالا متشابهة . وهذه المبادىء الثلاثة تؤدى فى نظر تونيز الى وحدة المجتمع التقليدى وتجانسه ، وذلك بعكس الحال فى المجتمع الكبير وبخاصة المجتمع الحديث المعقد الذى لا تلعب فيه روابط القربة أو الجوار او المشاركة الوجدانية دوراً اساسيا وانما ترتكز الحياة الاجتماعية فيه على التعاقد ، وبذلك تظهر فيه بالتالى نظم مختلفة لا توجد فى المجتمع التقليدى مثل نظام التبادل والتجارة القائمة على التعامل بالنقد والمال بدلا من المقايضة، ومثل ظهور نظام الصناعة الآلية المتقدمة المعقدة بدلا من الحرف اليدوية البسيطة ، ثم ظهور العلم بدلا من التراث الشعبي الذى يتمثل فى القصص والاساطير والخرافات وما يتصل بذلك كله من فنون السحر ـ راجع فى ذلك الجزء الاول عن « المفهومات » من كتابنا « البناء الاجتماعى » ، المرجع السابق ذكره .**

(٢٤) Nisbet, OP. Cit., P. 198.

السوق وتعقد العمليات التجارية حرم البائع والمشترى على السواء من العلاقة الشخصية أو « الصفة الفردية » التى كانت تصبغ علاقتهما القديمة ، وجعل منهما مجرد « تاجر » و « عميل » أو « زبون » لا شخصيين . كذلك ساعدت السكك الحديدية على تقريب المسافات بين الأشخاص المتباعدين فى مواطن الاقامة ، كما ساعدت « الغرباء » على الالتقاء لأول مرة ــ وربما لآخر مرة أيضاً ــ فى حياتهم ، وجعلت منهم كلهم جميعاً فئة واحدة عامة هي « فئة المسافرين » الذين لا يتميزون بعضهم عن بعض فى شيء .. فهم جميعاً يسافرون بنفس تذاكر السفر التي تطبع بالملايين لملايين الأشخاص الذين يسافرون بنفس الطريقة . وحتى فى المشروعات الصناعية الكبرى التى تحتاج الى كثير من المجهود الخلاق والارادة القوية العاملة الايجابية اتخذ ذلك كله شكل « الأسهم » القابلة للتداول بين آلاف الناس الذين لا يجمعهم شيء سوى انهم « حملة أسهم » وهكذا (٢٥) .

ويشير نيزبت Nisbet فى هذا الصدد الى دراسة **هاموند** Hammond وزوجته عن « **عامل المدينة** The Town Labourer » التى يصفان فيها بدقة بالغة تأثير التكنولوجيا على المجتمع الانجليزى فى القرن التاسع عشر . فقد اكتشفا الآلة فى صورة الايقاع الجديد للحياة بعد أن اختفى الايقاع الريفي الذى كان يقوم على الاحساس المباشر بالفصول وشروق الشمس وغروبها وموسم الغرس والحصاد ، فقام بدلاً من ذلك ايقاع جديد للحياة ناشيء عن صوت الآلات الرتيب ودوران العجلات والتروس الذى لا ينتهى ، كما لاحظا أن وراء الايقاع الذى يمثله حراس المصانع والمشرفون والملاحظون على العمل يقوم تقسيم دقيق لليوم الى وحدات زمنية ترتبط كل وحدة منها بأجر معين . بل ان الآلة ذاتها تؤكد النظام اللاشخصي الكبير الذى يجمع (فى مختلف مراحله) الكائنات البشرية ليس باعتبارهم أعضاء فى مجتمع أخلاقى ، بل كوحدات مجردة للطاقة والانتاج ومنظمة تنظيماً رشيداً لأهداف آلية محددة (٢٦) .

وعنصر الترشيد الذى سبق أن أشرنا اليه اشارة سريعة يعتبر من الملامح الأساسية للظاهرة التكنولوچية الحديثة ، ولذا يعطيه معظم الكتاب والدارسين جانباً كبيراً من عنايتهم واهتمامهم حين يدرسون التنظيم الاجتماعى فى المجتمع الحديث وبخاصة فى مجال الصناعة والادارة . والمقصود بالترشيد هنا الميل المتزايد فى المجتمع الحديث لاخضاع مبدأ اتخاذ القرارات (الذى كان من قبل وفى أشكال التنظيم التقليدى متركزاً فى يد الفرد ويتم بطريقة غير رسمية) للقواعد الرسمية الدقيقة للادارة ، بكل ما تتميز به الادارة الحديثة من تنظيم تدرجي أو تسلسلى . وقد ادى تقدم اساليب الادارة الحديثة الى ظهور كثير من المشكلات المتعلقة بالتفكير والعمل الفرديين . **وكما أن الثورة التكنولوچية قللت من أهمية الانسان عن طريق نقل مهارته وقوته**

---

(٢٥) Ostrogorski, M. ; **Democracy and the Organization of Political Parties,** Macmillan. N.Y. 1902, Vol. I, P. 45 ; According to Nisbet, OP. Cit.

(٢٦) Hammond. J.L. & Barbara ; **The Town Labourer,** Longmans, London 1917, according to Nisbet, OP. Cit., P. 195.

وأخيراً تفكيره ـ على ما يبدو ـ الى الآلة (أوانها غيرت على الأقل من طبيعة الدور الذى كان يقوم به الانسان فى عملية الانتاج) ، فالظاهر أنها بدأت تدخل الآن مرحلة جديدة سوف يمكن فيها نقل عملية اتخاذ القرارات ذاتها من الانسان الى الآلة أيضاً ، وذلك نظراً لما تتمتع به الآلة من تنظيم عملى موجه على درجة عالية جداً من الدقة . وان كان هناك عدد آخر من الكتاب والمفكرين يرون استحالة أو على الأقل صعوبة الوصول الى هذه المرحلة ، أى قيام الآلة باتخاذ القرارات بدلاً من الانسان ، على الأقل لأن الانسان سوف يوجد دائماً وراء كل عملية من العمليات التى تقوم بها الآلة حتى وان تضاءل دوره فى اتمام تلك العمليات .

وعلى أى حال ، فليس من شك فى ان التكنولوچيا الحديثة فيها عنصر عقلانى Rational واضح يهدف دائماً الى ادخال الآلة والحساب الدقيق الى كل ما هو تلقائي ـ أو غير عقلانى ـ فى الحياة . وتتمثل هذه العقلانية أو الرشاد بوجه خاص فى التنظيم والرتابة والدقة ومدى الكفاءة وتقسيم العمل وتحديد مستويات ومعايير معينة للانتاج وما الى ذلك . الا أنها قد تؤدى فى آخر الأمر ـ كما يعتقد الكثيرون ـ الى القضاء على التلقائية والقدرة على الابتكار الشخصى ، نظراً لأن كل عملية تستند وتقوم على كثير جداً من البحث العميق والدقيق (٢٧) .



وواضح من هذا كله ان التكنولوچيا الحديثة تتعارض تعارضاً شديداً مع كل ما هو طبيعى .. فهى ـ فى ذاتها ـ تنشأ عن نظام مصطنع ، كما أن كل الوسائل والأساليب التي يستخدمها الانسان كوظيفة من وظائفها هى وسائل وأساليب مصطنعة وغير طبيعية .

لقد أمكن انشاء العالم التكنولوچي ـ أو خلقه ـ عن طريق تكويم وتراكم وسائل وأساليب تكنولوچية فى عالم مصنوع يختلف اختلافاً جذرياً عن العالم الطبيعي ، وهذا معناه أن العالم المصنوع الذى يعتمد على التكنولوچيا ويساعد فى الوقت ذاته على ازدهارها يحل تدريجياً محل العالم الطبيعي ويعمل على خنقه وقتله ، وأنه لن يسمح له ـ ان استطاع ـ بأن يسترد انفاسه ويسترجع قواه ويحقق ذاته وكيانه من جديد بل الأغلب كما يدل على ذلك سير الأحداث والتقدم الهائل المطرد فى كل المجالات التكنولوچية ـ أنه لن يدخل معه فى أى علاقة تكافلية بحيث يتعايشان سوياً جنباً الى جنب . فهما عالمان مختلفان الى أبعد حدود الاختلاف ، ويخضعان لتوجيهات ومطالب بل وأوامر مختلفة ، وتحكمهما قوانين مختلفة أيضاً ويؤمنان بقيم ومثل اجتماعية متباينة ومتعارضة أشد التعارض . **والظاهر حتى الآن أن الوسط التكنولوچي « يمتص » الوسط الطبيعى بسرعة فائقة ، وأن العالم يسير سيراً حثيثاً نحو وضع لن تكون فيه ثمة بيئة طبيعية على الاطلاق .**

---

(٢٧) Ellul, OP. Cit., P. 79 ; Nisbet, OP. Cit., P. 198.

(٢٨) Ellul, Loc. Cit.

(٤)

والاتجاه الحثيث المتسارع نحو هذا الوضع الذى تتوارى فيه البيئة الطبيعية وتنزوى امام زحف الحياة المصنوعة يترك شعوراً عميقاً من عدم الراحة وانعدام الاطمئنان والثقة فى الحاضر والمستقبل على السواء عند الكثيرين من الناس . ويزداد هذا الشعور حدة حين نأخذ فى الاعتبار الأوضاع العامة فى المجتمع الصناعى الحديث ، حيث تتغلغل الآلة فى معظم مجالات الحياة ومختلف أوجه النشاط البشرى ، وحيث يفكر الناس فى حدود المنفعة البحتة ، وحيث اختفى الكثير من القيم التقليدية المتوارثة وظهرت أنماط جديدة من السلوك الفردى والاجتماعي تتعارض كل التعارض مع تلك القيم التقليدية ، كما ظهرت أنماط جديدة من الجريمة والانحلال الأخلاقى – على الأقل بالمعايير المتوارثة للسلوك الأخلاقى الذى يتقبله المجتمع – كنتيجة طبيعية للانتقال من المجتمع التقليدى قبل الصناعى الى المجتمع الحضرى الصناعى الحديث بسرعة هائلة لا تكاد تترك فرصة كافية للتكيف مع الظروف الجديدة .

والمثال التقليدى الذى يلجأ اليه معظم الباحثين والكتاب فى هذا الصدد هو الارتباك والاضطراب والحيرة التي صادفت النازحين من المناطق الريفية فى القرن التاسع عشر الى مراكز التعدين والتصنيع الناشئة وتهدم القيم القديمة التي نشأ فيها هؤلاء الريفيون أمام الأوضاع السائدة فى المجتمعات الصناعية التي انتقلوا اليها . وهذا وضع لا يزال يصدق على المجتمعات النامية التى يدخلها التصنيع – والتحضر بالتالى – لأول مرة ، اذ يواجه المهاجرون من المناطق الريفية الى المدن مشكلة التوافق والتكيف مع هذه البيئة الجديدة .

وعلى ما يقول **فيليب هاوزر** ، ان المهاجرين من المناطق الريفية الى المدن « يأتون دائماً من أصل متجانس نسبياً ، وفى المدينة يصطدم الوافد القروى بذلك الاتساع واللاتجانس المحيرين وغير المفهومين فى نظره . والغالب أن يعيش لبعض الوقت مع أمثاله من القرويين أو مع أقاربه ثم يحاول أن يتواءم تدريجياً مع الحياة فى المدينة . فهو يدرك أنه يتعين عليه أن يتكيف مع الأساليب الجديدة غير المألوفة لديه لكي يكسب عيشه ، مثل الاقتصاد النقدى وساعات العمل المنظمة ، وعدم وجود دفء الحياة العائلية ، والعلاقات اللاشخصية الكثيرة مع غيره من الناس ، والأشكال الجديدة للترفيه والتسلية ، والمواقع البيئية الفيزيقية المختلفة تماماً والتي تتضمن فى الأغلب أنواعاً جديدة من المسكن ، والمرافق الصحية وازدحام حركة المرور والضوضاء . وربما كان أهم وأخطر مشاكل التكيف هى تلك التي تدور حول الانتقال من اقتصاد المعيشة الى الاقتصاد النقدى والاعتماد على مهنة معينة لكسب القوت ... يضاف الى ذلك أن الوافد من الريف كثيراً ما يجد أن منطقة اقامته وسكناه الاولى هى الأحياء المتهدمة المتخلفة فى المدينة والتي يظهر فيها بأجلى صورة تدهور البيئة الحضرية المتخلفة . ويترتب على ذلك أنه بالاضافة الى مشكلات التكيف قد تنشأ مشكلات اخرى صحية وغذائية حادة ، فضلاً عن مشكلات الفقر المدقع وقسوة ظروف المعيشة . وفى مثل هذه البيئة وتحت هذه الظروف كثيراً ما يكشف الوافدون عن درجة الانحلال الشخصي كمظهر للانحلال الاجتماعى ، كما أن الجريمة والمخدرات تظهر فى عائلات الوافدين » (٢٩) .

---

(٢٩) فيليب هاوزر ، « التحضر السريع ومشكلاته » ، ترجمة السيدة ميرفت مصطفى سيف الدين ، مجلة عالم الفكر ، المجلد الثاني ، العدد الثالث (اكتوبر نوفمبر ، ديسمبر ١٩٧١) ، صفحة ٧٠٢ .

وهذه ــ وغيرها ــ امور معروفة ومألوفة وكثر الكلام والكتابة فيها ولذا فليس ثمة ما يدعو الى معالجتها بالتفصيل هنا (٣٠) . ولكن تبقى هناك مع ذلك بعض امور خلافية كثرت الكتابة فيها دون الوصول الى رأى قاطع ، وهى كلها تتصل بواقع الحياة فى المجتمع التكنولوجى الحديث ومستقبله وموقف الانسان فى المستقبل ازاء ذلك التقدم التكنولوجي المطرد وبخاصة فيما يتعلق بمشكلة فرص العمل ونوع الأعمال التي ستكون متاحة له وتأثير ذلك على القوى البشرية العاملة . فالمعروف مثلاً أن الانسان فى المجتمع قبل الصناعى كان أشبه شيء بدواب الحمل من حيث قيامه بكل المجهود العضلى العنيف اللازم للانتاج باستخدام آلات وأدوات تعتبر بدائية بمحطات العصر الحديث . ثم أصبح الانسان فى المجتمع الصناعي وقبل الثورة الصناعية مجرد « ملاحظ » أو « مشرف » على الآلة ، ينظم حركتها وسيرها مع أقل قدر ممكن من التدخل من جانبه فى سير العملية الانتاجية . وقد قلل ذلك كثيراً من الجهد الذى كان يبذله فى الماضي . ولكن جانباً كبيراً من العمل الذى يقوم به الآن عمل روتينى رتيب لا يخلو من الملل وليس من شك فى أن الانسان سوف يتخلص من كثير من الأعباء الناجمة عن ذلك العمل الروتينى فى المستقبل . ومع أن التخلص من العناء والتعب والمشقة أمر يهدف اليه الانسان من اهتمامه بالتكنولوجيا والعمل على تطويرها وتقدمها الا أنه يطرح كثيراً من الأسئلة التي قد يصعب الاجابة عنها فى الوقت الراهن اجابة نهائية وقاطعة ومؤكدة ولذا تثير كثيراً من الخلاف والجدل بين العلماء والمفكرين . والمعروف أيضاً أن « العمل » كانت له قيمة معينة فى كل مراحل التطور الانساني ... كانت له قيمة فى الماضي من حيث هو وسيلة للعيش وكسب القوت ، ثم أصبح قيمة فى ذاتها فى الوقت الحالى على ماسبق أن أشرنا اليه ... كان الانسان فى الماضي ــ ولا يزال فى المجتمعات البدائية والمتخلفة ــ يمضى معظم وقته وينفق معظم جهده وطاقته فى الصيد والقنص وجمع الثمار والحروب والاغارات وما اليها من أجل اشباع الرغبات الملحة السريعة . ثم ازدادت أهمية العمل وأخذت تسيطر تدريجياً على الانسان بحيث لم يعد العمل مجرد وسيلة لاشباع تلك الحاجات الفيزيقية بل أصبح الى جانب ذلك وسيلة للتنفيس عن الطاقات المخزونة والتعبير عن القوى الذهنية المشحونة ومصدراً للاشباع الاجتماعي والشعور بالمكانة والمرتبة او المنزلة الاجتماعية . والسؤال الذى يتردد الآن فى كثير من الأذهان والكتابات هو : هل يؤدى التقدم التكنولوجى المطرد الى الاستغناء عن العمل الانسانى تماماً أو حتى الى تعطيل جزء كبير من القوى العاملة البشرية ؟

(٣٠) من الملاحظات الطريفة التى يلاحظها ديمشنسكى فى هذا الصدد بخصوص المجتمع الصناعى وتأثير التكنولوجيا الحديثة فى القيم والأوضاع التقليدية ونظرة الناس الى الحياة ، ان هذا المجتمع الصناعى الحديث أصبح يتميز بدرجة عالية من القبح نتيجة لانصراف الناس الى الانتاج الضخم الموحد المقاييس الذى يستهدف اشباع الحاجات الملحة دون اهتمام كبير بالجوانب الجمالية او الفنية . ويرى ديمشنسكى انه ليس ثمة فى الحقيقة ما يدعو الى ذلك خاصة وان الناس فى المجتمع الصناعى يتمتعون بقدر اكبر نسبياً من الفراغ وان جانباً كبيراً من جهودهم قد تحرر من ممارسة الاعمال القاسية الخشنة العنيفة مما كان خليقاً بان يتيح لهم فرصة اوسع للتعلم وتنمية الملكات الفنية والجمالية . فعالم اليوم اكثر غنى واشد ثراء من عالم الامس ولكنه اقل جمالاً واشد فقراً فى النواحى الفنية . انظر فى ذلك : Demczynski, OP. Cit., P. 26.

ليس من شك فى أن البطالة تعتبر من أبشع ما يمكن أن يهدد حياة الانسان العامل فى العصر الحديث . وبصرف النظر عما تقدمه الدولة الحديثة من معونات ومساعدات للعمال العاطلين ومن تأمين ضد البطالة فلا تزال البطالة فى ذاتها تعتبر ظرفاً من أقسى الظروف التي يمكن أن تواجه الانسان . فالانسان لا يعيش بالخبز وحده . ومع أن العامل المتعطل فى بعض المجتمعات المتقدمة يعيش فى مستوى اجتماعى واقتصادى اكثر ارتفاعاً وأرقى من المستوى الذى يعيش فيه الانسان الذى يعمل طيلة الوقت فى كثير من المجتمعات الاخرى الأكثر تأخراً فان ذلك لا يبرر تقبل البطالة ولا يمكن أن يكون دافعاً للسماح بها فى المجتمع ، لأن العمل يعتبر وبخاصة فى المجتمع الحديث مقياساً للمركز الاجتماعى . والعامل العاطل ــ مع ما قد يبدو فى العبارة من تناقض ــ لا يقاسي فقط من حرمانه من وجود مجال لتصريف طاقاته الطبيعية وانما يجد نفسه الى جانب ذلك خارج المجتمع ، وذلك فضلاً عن الأثر المعنوى السيء الذى قد يتمثل فى التعود على البطالة ، وضعف القدرة على ترويض النفس واتباع نظام دقيق فى الحياة ، ان طالت فترة الانقطاع عن العمل ، بل ان الأمر قد يصل فى النهاية الى أن يفقد الشخص المتعطل قدرته على الاحتفاظ بالعمل ان اتيحت له الفرصة للعمل مرة اخرى .

ومع التسليم بهذا كله فليس من المحتمل اطلاقاً أن يؤدى التقدم التكنولوجى الى الاستغناء كلية عن العمل الانساني ، وان كان تعقد الآلات سوف يتطلب بالضرورة الارتفاع بمستوى الكفاءة المطلوبة لأداء العمل . وليس من شك فى أن ذلك سوف يترتب عليه حدوث قدر معين من البطالة اذا ظل المستوى على ما هو عليه من حيث مهارة العمال . ومع أن الآلة ستحل محل بعض العمال فانها سوف تخلق فى الوقت ذاته فرصاً جديدة لأعمال جديدة لغيرهم من العمال ، اذ لا بد من أن يكون هناك من يقوم بالعمل على هذه الآلات المعقدة ذاتها ومن يشرف على صيانتها بالاضافة الى العمال الذين يعملون بقصد الانتاج . ولن يمكن للمجتمع أن يستغنى عن العمل تماماً الا اذا بلغ مرحلة الاشباع الحقيقي لكل حاجاته . وهذه ــ على ما يقول ديمشنسكى ــ حالة افتراضية بحتة ، لأن الوصول الى مرحلة معينة من الاشباع يؤدى فى العادة الى ظهور حاجات جديدة من نوع جديد وهكذا (٣١) .

بل ان الاتوميشن Automation التي كان كثيراً ما كان ينظر اليها فى أواخر الخمسينات وأوائل الستينات من هذا القرن بعين الارتياع فى اوروبا أصبحت الآن ظاهرة واتجاهاً مقبولاً الى حد كبير هناك وفى أمريكا ، وأصبح الاعتقاد العام السائد الآن هو أنها سوف تؤدى الى توفير مزيد من الأعمال الآلية التى ستحتاج الى مستويات ذهنية أعلى من الأعمال الموجودة الآن . وسوف تختلف قدرة الناس بطبيعة الحال على التكيف مع الظروف الجديدة والقدرة على التعلم واكتساب المهارات الجديدة المطلوبة . وليس من شك فى أن الذين يعجزون عن التكيف هم الذين يقاسون أكثر من غيرهم . والمهم هو أن الظروف التكنولوجية الجديدة سوف تتطلب اعادة النظر

(٣١) Ibid, P. 60.

فى شكل الحياة ومتطلباتها وتحديد مجالات النشاط البشرى التى تتفق مع هذا الشكل الجديد (٣٢) . ولن يقتصر ذلك على تغيير المهارات ، بل انه سوف يتناول بالتغيير سلوك الانسان العادى. فنظام الاتوميشن يتطلب ضرورة تشغيل الآلات طول الوقت كوسيلة لتغطية نفقاتها وتكاليفها الباهظة والاستفادة منها فى الوقت ذاته الى أبعد حد ممكن . وهذا سوف يؤدى بالضرورة الى تغيير العادات المألوفة عن ساعات العمل وأوقات الراحة والنوم والفراغ وما الى ذلك . وعلى العموم ، فليس هناك اطلاقاً ما يحتم على المرء ـ كما يقول ديمشنسكى ـ (٣٣) أن يعمل أثناء النهار ويستريح أو ينام أثناء الليل . فمن السهل جداً تعديل هذه العادات ، لأن المهم فى الواقع هو ان يأخذ المرء قسطه الكافى من الراحة ومن النوم بصرف النظر عن المواعيد التى يحددها لذلك . وهذا معناه أن التحول الى نظام الاتوميشن فى الصناعة سيقتضى من نسبة كبيرة جداً من السكان أن يغيروا نظام حياتهم بما يتفق مع الوضع الجديد

بل الأكثر من ذلك فان الكثيرين من المفكرين والكتاب المهتمين بالدراسات المستقبلية يعتقدون أن العلم سوف يصل فى يوم من الأيام الى مرحلة تستطيع فيها الآلة ان تقوم بأعمال الصيانة لنفسها ، وهى عملية تشبه الى حد كبير ما يقوم به الجسم من تلقاء نفسه لتجديد خلاياه او ليساعد جروحه على الالتئام بطريقة تلقائية ممتازة . بل وقد يصل الأمر بالآلة الى أن تخلق من ذاتها آلات اخرى باستخدام عناصر ومكونات موجودة فيها هى نفسها ، تماماً مثلما يفعل الجسم فى عمليات التمثيل والتناسل ، وانها قد تصل فى ذلك الى خلق آلات اكثر تعقيداً منها فى بعض النواحي .

---

(٣٢) يمكن أن نستدل من سير الأحداث فى الماضى على ما سيحدث فى المستقبل . فالثورة الصناعية الثانية تشاهد الآن تحولات خطيرة فى الأيدى الماهرة والنصف الماهرة ، ويتمثل هذا على الخصوص فى ان كثيراً من الأعمال الصناعية التى كانت تعتمد منذ بداية الثورة الصناعية أو ما يعرف باسم الثورة الصناعية الاولى ـ على المجهود العضلى أخذت تتحول بسرعة ليس فقط نحو الآلية الذاتية والتوجيه الذاتى ايضا وهى التحولات المرتبطة بظهور الاتوميشن والسيبرنطيقا (راجع الدراستين اللتين كتبهما فى العدد الرابع ، المجلد الثانى من هذه المجلة ، الدكتور حازم الببلاوى والدكتور صلاح الدين طلبه عن هذين الموضوعين) . ولذا فاننا نشاهد الآن هجرة واضحة من الأعمال التي اصطلح على تسميتها أعمال المرتبة الثانية (أى العمل فى المصانع ذاتها) الى اعمال المرتبة الثالثة (اى العمل فى المكاتب وفى الخدمات) مثلما كانت هناك فى القرن التاسع عشر هجرة واضحة من الاعمال الاولية (الاعمال الزراعية والمتعلقة بالمواد الخام) الى اعمال المرتبة الثانية . ويبدو ان هذه التحولات لن تقف عند المصانع ، والظاهر ان نفس الاعمال الكتابية التى كانت تعتمد على الاستعمال اليدوى فى المكاتب اخذت تختفى بسرعة ، بل انها اختفت تماما فى كثير من الحالات وربما جاء الدور فى المستقبل القريب على حدوث مثل هذه التحولات فى أعمال الادارة الوسطى وعلى ذلك فاذا كان أثر الاتوميشن والسيبرنطيقا قد اقتصر فى الخمسينات على مجال الأعمال اليدوية والاعمال نصف الفنية التي يقوم بها « ذوو الياقات الزرقاء » فان الآلات قد اخذت منذ الستينات تحل بالتدريج محل الكتبة بل وايضا محل الموظفين التنفيذيين فى « المستويات الوسطى » وهو الأمر الذى ينظر اليه الكثيرون من المفكرين بكثير من الخطورة ويرون ضرورة الاسراع فى ايجاد حلول بنائية واساسية له وان كان البعض الآخر لا يرى باسا فى ذلك على الاطلاق وان الانسانية لديها من المرونة مايكفى للتغلب على هذا الموقف وعلى التكيف مع الظروف الجديدة واستغلالها لما فيه صالح الانسان . راجع فى ذلك :

Harrington, M. ; **The Accidental Century**, Pelican Books, London 1967, PP. 106-109.

(٣٣) Demczynski, OP. Cit., P. 65.

وكل هذا معناه فى آخر الأمر أن الرأى الشائع من أن الآلة لا تستطيع ان تفعل الا ما يمليه عليها صانعها ليس قولاً دقيقاً تماماً ، على الأقل فيما يتعلق بالمستقبل . فمن الصعب أن يتنبأ صانع الآلة نفسه بكل قدراتها ، وهذا يصدق على الآلات السيبرنية المعقدة وبما يمكنها أن تفعله فى البيئات والأجواء والمواقف المتباينة (٣٤). وهذا كله يثير كثيراً من التساؤلات عن مستقبل الانسان وعن التغيرات التي سوف تطرأ على حياته فى المستقبل . ومع أن الكثير مما يقال عن هذا الموضوع يدخل فى باب التكهنات التي تحتمل الصحة والخطأ فلا بد من أن تؤخذ دائماً فى الاعتبار وتُعطى ما تستحقه من عناية .

فالشائع مثلاً لدى الكثيرين من الكتاب أن « الثورة فوق الصناعية » أو ثورة الصناعة المتقدمة على الأصح التى سيمر بها العالم فى السنوات القليلة المقبلة سوف يكون لها آثار مدمرة وخيمة على حرية الفرد ، وبخاصة حرية الاختيار التي يعتبرها الكثيرون قمة الحياة الديمقراطية واكبر مظهر للحريات العامة ، وانه كلما تقدمت التكنولوجيا فى المجتمع الحديث كلما بعد المجتمع عن هذه الحرية ، ولذا فان كتابات هؤلاء المفكرين تمتلىء بالافكار والتوقعات المظلمة عن المستقبل من هذه الزاوية . فلن يكون الناس شيئاً أكبر من « كائنات مستهلكية » لا تتمتع بأى قدر من حرية الاختيار نتيجة للتوحيد فى انتاج السلع وانتشار الثقافة الجماهيرية أو الثقافات الشعبية العامة الموحدة وتوحيد كل أساليب الحياة على ما سبق أن ذكرنا (٣٥) .

بيد أن هناك من الكتاب والمفكرين من يرفض هذه الآثار أصلاً على زعم أنها تقوم على عدم الفهم وعدم المعرفة الكافية بالواقع وبحقائق الحياة وباتجاهات الثورة الصناعية الجديدة . فالفهم الدقيق لهذه الامور كفيل بأن يكشف لنا عن أن انسان المستقبل سوف تكون أمامه مجالات أوسع وأرحب من الاختيار ، بل ان فرص الاختيار ستكون من الكثرة بحيث يجد المرء نفسه عاجزاً عن المفاضلة وليس العكس . ومجتمع المستقبل لن يكتفى بتقديم سلع محدودة وموحدة

---

(٣٤) Ibid, P. 62.

(٣٥) كان من أهم الاسباب التى دفعت المثقفين فى الغرب الى شن الهجوم العنيف المتواصل على وسائل الترفيه والثقافة الجماهيرية أو ما يطلق عليه عموماً اسم « وسائل الاتصال الشعبي Mass Media » وبخاصة الراديو والتلفزيون انها تؤدى الى تجانس العادات والسلوك الى حد الرتابة وتقضى على كل انواع التغاير او التنوع الثقافى وذلك نتيجة لتوحيد البرامج وقلة عدد « قنوات » الارسال بسبب ارتفاع النفقات والتكاليف بشكل لا يساعد على تنويع البرامج . ولكن يبدو أن التقدم التكنولوجى سوف يقضى على هذه الشكوى ، وقد بدأ التنوع المرتبط بالتخصص يظهر بالفعل فى الراديو على الخصوص حيث تخصص بعض الموجات فى بعض الدول للاخبار فقط ، أو للموسيقى الخفيفة أو الموسيقى الكلاسيكية أو القرآن كما يحدث فى مصر وهكذا . وهذا التنوع نفسه بدأ أيضاً يظهر بشكل اوضح فى مجال النشر . فقبل التلفزيون كانت المجلات هي اكثر وسائل الثقافة الجماهيرية أو الشعبية انتشاراً وكانت تلعب دوراً هاماً فى نشر الافكار السياسية أو المذاهب الفكرية أو حتى خطوط « الموضة » الجديدة ، وبذلك كانت تساعد على التوحيد والتجانس فى المجتمع ككل ، ولكن يظهر ان المجلات الكبرى بدأت تأخذ الآن فى اعتبارها الاختلافات المحلية لدرجة أن بعضها يصدر أكثر من طبعة واحدة فى نفس الوقت كما يحدث فى أمريكا مثلاً اذ تصدر مجلة Time الاسبوعية عدة طبعات كل اسبوع تختلف فيما بينها بعض الشيء ليس فقط تبعاً للاقاليم المختلفة بل وايضا باختلاف مهن القراء والمشتركين ، فنجد طبعة خاصة بالاطباء تختلف من بعض الوجوه عن الطبعة المخصصة للقراء المدرسين وهكذا . انظر Toffler, OP. Cit., P. 278.

القياس وانما سوف تزداد السلع والخدمات وتتنوع الى أبعد ما يتوقعه الانسان ، وقد بدأت بوادر هذا الاتجاه فى الظهور بالفعل من الآن وان كانت تختلف من صناعة لاخرى ومن دولة لدولة (٣٦) . بل ان التنوع سيجد طريقه الى الفن نفسه . فلقد كان الفن يرتبط فى الماضي بالمجتمع القبلي ارتباطاً وثيقاً ويعتبر جزءاً من النشاط الدينى على الخصوص ، فكان الفنان يرسم أو ينحت أو ينقش للمجتمع ككل ، ثم تطور المجتمع وتغيرت الأوضاع وأصبح الفنان يمارس فنه من أجل فئة محدودة من المثقفين او الصفوة الارستقراطية وذلك قبل أن يأتى الوقت الذى كان فيه المهتمون بالفن أشبه شيء بجماعة واحدة ليس فيها تفاضل أو تمايز كما هو الحال مثلاً بالنسبة للموسيقى . أما الآن فيبدو ان الفنان يواجه جمهوراً كبيراً منقسماً الى عدد كبير من الجماعات الصغيرة الفرعية التى يعكس كل منها نوعاً خاصاً من الاهتمامات والأذواق مما يتطلب مزيداً من التنوع ويؤدى بالتالى الى اختلاف الاختيارات الثقافية . وقد ترتب على ذلك ــ كما يقول توفلر ــ أن توقف الفنانون عن الانتاج لجمهور عالمى واحد ، وحتى فى الوقت الذى يظنون فيه أنهم ينتجون لمثل هذا الجمهور الواسع العريض فانهم انما يستجيبون فى حقيقة الأمر للأذواق والأساليب التي يفضلها بعض تلك الجماعات الفرعية دون غيرها من الجماعات (٣٧) .



وعلى أية حال ، فليس من شك فى أن التغير الاجتماعى السريع الذى يمر به العالم الآن ناشيء عن عدد من العوامل المختلفة مثل زيادة السكان وزيادة التحضر وتغير النسبة بين صغار السن أو الشباب والشيوخ وما الى ذلك . ولكن التقدم التكنولوچي يلعب دوراً هاماً فى ذلك ، ان لم يكن الدور الأكثر أهمية وأكثر فاعلية ، خاصة وانه يساعد على تسارع العوامل الاخرى . وعلى ذلك فاذا اريد للمجتمع فى المستقبل أن يسير حسب خطة محكمة فلا بد من التحكم أولاً فى التكنولوچيا وتوجيهها . وليس من شك فى أن هناك مشكلات كثيرة لا بد من أن تؤخذ فى

---

(٣٦) يضرب توفلر مثلاً لذلك بما حدث فى صناعة السجاير التى تنتجها شركة فيليبس موريس التى ظلت طوال عشرين سنة تنتج صنفاً واحداً بتوليفة واحدة ، ولكنها منذ عام ١٩٥٤ ، أخرجت ست « توليفات » جديدة ونوعت تنويعاً شديداً فى « حجم » السجاير وبقية الاوصاف والخصائص الاخرى بحيث يجد المدخن نفسه فى آخر الامر أمام ستة عشر صنفا مختلفاً ، وليس هذا هو أهم الامثلة التى يمكن ذكرها فى هذا المجال على ما يقول توفلر نفسه ، فهناك أمثلة اخرى أصدق تعبيراً عن ذلك التنوع وبالتالى عن اتاحة الفرصة للاختيار كما هو الحال فى صناعة السيارات والملابس بل وحتى وقود السيارات الآن حيث تتنوع المواد الكيماوية التى تضاف للوقود وينتج عن ذلك خصائص مختلفة . فالتوحيد فى القياس ، وبالتالي قلة التنوع يرتبطان بالتكنولوچيا « المتخلفة » أو التقليدية التى ترتبط بالانتاج الكبير ، وذلك بعكس الحال فى مرحلة الاتوميشن التي سوف تؤدى الى تحرير الطريق وفتحه أمام كثير من امكانيات التنوع . والمتوقع أن الآلة الواحدة سوف تتمكن فى المستقبل من أن تتحول من انتاج سلعة معينة الى انتاج سلع اخرى من نفس النوع ولكن لها صفات مختلفة بمجرد الضغط على زر صغير فيها . فكأن تكنولوچيا ما قبل الاتوميشن هى المسئولة عن ذلك التوحيد بعكس التكنولوچيا المتقدمة التي ستؤدى الى التنوع فى كل مجالات الانتاج ، وسوف يساعد استخدام الكمبيوتر على التوصل الى درجة من التنوع فى السلعة الواحدة لا تخطر الآن على بال الانسان . ولقد وجد مارشال ماكلوهان Marshall Mcluhan مثلاً ان الامكانيات الخاصة بتنوع اللون والاضافات الاختيارية ، و « الموديل » التى يمكن التوصل اليها عن طريق الكمبيوتر تصل الى خمسة وعشرين مليونا مما سوف يوقع المشترى فى الحيرة بغير شك حين يريد أن يختار . انظر Ibid, PP. 265-69.

(٣٧) Ibid, P. 271.

الاعتبار حين نريد التخطيط للمجتمع الحديث مثل الصراع العنصري والهجرة والجريمة والتحضر وغيرها ، وكثير من هذه المشكلات مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتكنولوچيا مما يدعو الى التساؤل عما اذا كانت المجتمعات التكنولوچية ـ حتى الصغير نسبياً منها كالسويد ـ قد نمت بسرعة أكبر من أن تتيح لنا السيطرة عليها . ويزيد الأمر سوءاً أن كثيراً من الخطط التى تهدف الى تسهيل الحياة فى المجتمع التكنولوچى الحديث تؤدى الى العكس من ذلك تماماً . فتعبيد الطرق لتسهيل حركة المواصلات يؤدى فى المجتمع الغربى المتقدم الى ازدحام هذه الطرق واختناقها بالسيارات مما يترتب عليه قلة الحركة ، وهى مشكلة تعانى منها كثير من الدول فى الغرب . وليس معنى ذلك أن نوقف التقدم التكنولوچى تماماً . فهذه مسألة لا تكاد تخطر على بال أحد ، ولم يعد هناك من يحلم بالعودة الى « الحالة الطبيعية » أو الرجوع الى الطبيعة **(كما كان يقول روسو)** الا الرومانتيكيون المجانين **(كما يقول توفلر)** (٣٨) لأن هذه الحالة ترتبط بالفقر والمرض وسوء التغذية وما يترتب على ذلك كله من آثار وخيمة . بيد أن التحكم فى التكنولوچيا يساعد مع ذلك على التغلب على آثارها الجانبية مثل التلوث وما يؤدى اليه من قضاء على مظاهر الحياة فى البر والبحر والجو (٣٩) . ومع ذلك فمن الخطأ أن نترك مسألة التحكم فى التكنولوچيا فى أيدى « الخائفين » من التقدم التكنولوچى أو « العدميين » وأمثالهم لأن قوة الدفع التكنولوچى أقوى وأكبر من أن يقف انسان فى وجهها .

ولن يساعد التحكم فى التكنولوچيا على تجنب الكثير من الأخطاء فحسب ، بل انه سيساعد أيضاً على اجراء البحوث التى تهدف الى التعرف على امكانيات المستقبل وبالتالى تطوير ونمو التكنولوچيا ذاتها ولكن بشكل يتيح للمجتمع الفرصة لان يختار نوع الآلات والعمليات والأساليب التكنولوچية الملائمة . ويجب الا ننسى أن ما يهم فى المحل الأول ليس هو الاختراع بل ما سوف يترتب عليه من تغيرات اجتماعية وثقافية وحضارية وسيكولوچية ، وانه لم يعد يكفى النظر الى الجانب الاقتصادى البحت أو الى ما تؤدى اليه الآلات من تسهيل الحياة والعمل . وهذا معناه أن المشكلة ليست هى الآلات وانما هى فى المحل الأول والأخير الطريقة التي تستخدم بها الآلات والمجالات التى تستعمل فيها ، وأن المسئول الأخير فى ذلك كله هو الانسان نفسه ، وهو ما يترك مجالاً فسيحاً للأمل فى امكان اعادة توجيه الأوضاع وجهة تتفق مع خير الانسان وصالحه .

* * *

---

(٣٨) Ibid, P. 428.

(٣٩) راجع فى ذلك مقال الدكتور عبد المحسن صالح عن : « المدنية الحديثة ومشكلة التلوث » ـ مجلة عالم الفكر ، المجلد الثاني ـ العدد الثالث (اكتوبر ـ نوفمبر ـ ديسمبر ١٩٧١) .

المراجع

Arendt, H., **The Human Condition,** Chicago University Press, 1958.

Buckingham, W., **Automation : Its Implication on Business and People,** Harper & Row, N.Y. 1961.

Demczynski, S., **Automation and the Future of Man,** George Allen & Unwin, London 1964.

Douglas, J. D., **Freedom and Tyranny : Social Problems in a Technological Society,** Alfred A. Knopf, N.Y. 1970.

Douglas, J. D. (ed.), **The Technological Threat,** Prentice-Hall, N.J. 1971.

Eckhardt, W. von, **The Challenge of Megalopolis,** Macmillan, London N.Y. 1964.

Ellul, J., **The Technological Society,** Vintage Books, N.Y. 1964.

Gabor, Denise, **Innovations : Scientific, Technological and Social,** Oxford University Press, London & N.Y. 1970.

Harrington, M., **The Accidental Century,** Pelican Books, London 1967.

Hetzler, S. A., **Technological Growth and Sodial Change, Achieving Modernization,** Routledge & Kegan Paul, London 197.)

Lilley, S., **Man, Machines and History,** New World Paperbacks, International Publications, N.Y. 1966.

Métraux, G. S. & Couzet, F. **The Evolution of Science,** Mentor Books, N.Y. 1963.

Michan, E., " Futurism or : the Worst is Yet to Come ", **Encounter,** March 1971.

Nisbet, R. A., **Tradition and Revolt,** Vintage Books, N.Y. 1970.

Nisbet, R. A., **The Sociological Tradition,** Heinemann, London 1971.

Nisbet, R. A., " Has Futurology a Future ? ", **Encounter,** November 1971

Ostragorski, M., **Democracy and the Organization of Political Parties,** Macmillan, N.Y. 1902.

Philipson, M., (ed), **Automation : Implications for the Future,** Vintage Books, N.Y. 1962.

Rose, Hilary & Steven, **Science and Society,** Pelican Books, London 1971.

Roszak, T., **The Making of a Counter Culture ; Reflections on the Technocratic Society and its Youthful Opposition,** Faber, London 1969.

Toffler, A., **Future Shock,** Bantam Books, N.Y., 1971.

White, L. A., **The Evolution of Culture,** McGraw-Hill, N.Y. 1959.

Wiener, N., **The Human Use of Human Beings,** (1950), Sphere Books, London 1968.

الثنويّة في التفكير

حسن سعيد الكرمي *

(١)

« الثنوية » أو « الاثنينية » كلمة استعملها المسلمون والعرب بعد منتصف القرن الاول الهجري فما فوق للدلالة على فكرة او نحلة دينية وجدوها منتشرة في البلاد التي احتلوها في الشمال وفي الشرق ، ومصدرها الديانات الفارسية القديمة ومنها **الزرادشتية** ، وقوامها الايمان بالهين اثنين هما أهرمان وهرمز ومنها ايضا **المانوية والمزدية** . وكان المسلمون يشيرون الى من يرى رأي هذه الاديان بكلمة « زنديق » وقد جاء في كتاب الاغاني عن الوليد بن يزيد انه كان «زنديقا» لانه كان يؤمن بماني نبي الثنوية . وكان للحجاج في زمن الامويين سجن خاص يسجن فيه الزنادقة . اما اشتقاق كلمة « زنديق » فليس بمعروف على وجه التحقيق (وسنعود الى ذلك فيما بعد) . ويقول بعضهم انها من كلمتين فارسيتين قديمتين وهما زند آفستا ، اي تفسير كتاب افستا للديانة الزرادشتية ، او انها كانت في الاصل ، « زندى » ثم صارت « زنديق » ، ورأيت في بعض القواميس العربية انها معرب« زَن دِين» أي « دين المرأة » وهو مستبعد . فالزندقة في عرفهم كانت بمعنى الثنوية في الدين وهي الايمان بوجود الهين اثنين ، احدهما للنور والآخر للظلام ، أو احدهما للخير والآخر للشر . ومن السهل فهم موقف المسلمين من الثنوية او الزندقة ، لان الاسلام يؤمن بالله واحد لا شريك له . فالوحدانية في الدين ضد الثنوية . وفي الديانة المثراوية (Mithraism) ثنوية الطيب والخبيث .

ويظهر ان هذه النحلة الدينية قديمة في الشرق الاوسط ، اذ ترجع في ايران الى ما قبل الف سنة قبل الميلاد . وكانت موجودة في صورة من صورها في معتقدات بعض الفرق اليهودية المنشقة قبل ظهور المسيحية وبعدها . ومن ذلك مثلا الفرقة **الابيونية** التي كانت تقول

* الاستاذ حسن سعيد الكرمي حاصل على الماجستير من جامعة لندن ، وعمل في القسم العربي من الاذاعة البريطانية كمسئول عن البرامج الثقافية وكتب العديد من المقالات للمجلات الادبية والفكرية

بان الله خلــق في الكون كائنين : المســيح والشيطان . وكان **الامسينيون** قبل المسيح يرون أن في الكون عالمين : عالم الزمان الحاضر وهو عالم الشيطان وعالم الزمان المستقبل وهو عالم المسيح . وهذا هو اعتقـاد الابيونيين ، وهؤلاء جاءوا بعــد الامسينيين . ويقــول الابيونيون أيضا ان الله بعد ان خلق الملكوتين : ملكوت الخير وملكوت الشر ، خلق أيضا للانسان طريقين : طريق الحق وطريق الباطل او طريق الشرع وطـريق المعصية ، وجعــل لكــل ملكوت ملكا ، وجعل كل ملك منهما في صراع مستمر مع الملك الآخر ، وللانسان الخيار في اتباع احدهما . ولعل هذه الفكرة نواة لفكرة النزاع في الكون التي عبر عنها كثيرون ليدللوا بها على ان الكون مبني على التضاد والتعاكس، ويبقى في الوجود ما بقي هذا الخلاف والتنابذ. (وسآتي على ذكر هذه الفكرة عند فلاسفة الاغريق القدماء) . ثم ان الابيونيين لهم فكرة ثنوية اخرى وهي فكرة الازدواج . ومفادهـا ان كل نبي كان يأتي بدعوة له صحيحـة كان يسبقه دائما نبي غيره يأتي بدعوة غير صحيحة. وقد جرى هذا الاسلوب منذ الخليقة . فأول نبي جاء بعد آدم هو قابيل وكان كاذبا وخلفه أخوه هابيل وكان صالحا . ولعل فكرة وجود الشيطان في الكون عند الاديان المختلفة مردها هذا التفكير الثنوي او الميل الفكري عند الانسان الى ايجاد تعادل بين النقيضين .

وفي المذاهب الدينية المعرقة في القدم شيء كثير من ذلك . لنأخذ مثلا المـذهب الاورفي (Orphism) الذي هو اصـلاح للمـذهب او **الدين الديونيسـي** (Dionysiac) . فهـذا المذهب مبني على الثنوية الكونية المتمثلـة في النور والظلمة بمعنى الخير والشر ، وبمعنى النزاع القائم في النفس بين الانابـة الى اللـه والاقامة على الاثم والمعصية ، وبمعنى وجود عالمين : عالم دنيوي وعالم اخروي ، مع اعتبار العالم الدنيوي عالما خسيساً مرذولاً موهوماً ، كما في الهندوكية او حتى في المسيحية . وتطور هذا المذهب الى المذهب الفيثاغوري ، وكـان الفيثاغوريون يرون أن الكون منقسم بين عالم الربوبية وهو منفصل بعيد بين النجوم والافلاك وعالم الطبيعة على الارض . ومن فكرة التباعد هذا وصورة الانفصال نشأت فكرة الوسيط بين العالمين وهي الفكرة التي يقوم عليها مذهب « **الكلمة** »، او (Logos) او فكرة الاله الوسيط (demiurge) وخلاصتها ان الله طاهر لا يفكر في الشر ولا يخلقه . فلا بد لهذا العالم الارضي من خالق ، فكان هذا الخالق هو (Logos) او (demiurge) . وهذه الوساطة لها صـور أخرى قد نتعرض لها في كلامنا فيمـا بعـد . وللفيثاغوريين ثنوية اخرى وهي المحدود وغير المحدود .

ونجم عن المذهب الفيثاغوري أفكار ثنوية مشابهة ، جاءت على لسان عدد من الفلاسفة مثل **برمنيدس** (Parmenides) **وامبدوكليس** (Empedocles) **وأفـلاطـون** (Plato) **ثـم أفلـوطين** (plotinus) صاحب مذهب الأفلاطونيـة المحـدثة وكذلـك **هيركليتس** (Heraclitus) ولو ان هذا ابتعد عن الثنوية ، مع ايمانه بفكرة النزاع ، كابتعاد برمنيدس . واقدم هؤلاء الفلاسفة امبدوكليس واحـدثهم افلـوطين . وكـان بـرمنيدس وهيركليتس متعاصرين ، وغلب على فلسفتيهما شيء مـن التشابه . فالفيلسوف امبدوكليس يرى أن العالم محكوم بقوتين اثنتين : احداهما اللـه والثانية القضاء او الضرورة ، ولكن الحوادث تجري بحسب الضرورة وليس بحسب مشيئة الله . وفي رأيه ان ما يجري في الكون يجـري على منوالين: احدهما التجمع والثاني التفرق، فالحياة تَجمُّع والموت تَفرُّق ، والحب هو العامل الجامع والكره هو العامل المفرق . فهو يقول : « **العالم مكوَّن من عناصر كالبيت المبني من قطع الآجر ، وسيأتي وقت يتغلب فيه الكره مرة اخرى على الحب . ويفرق هذه العناصر ، فيتصدع البناء كله وينفكك ، ثم يبدأ كل شيء من جديد . وهكذا تجري الامور ابدا ، فالحب يدمج العناصر بعضها ببعض مرة، والكره يفرق بعضها عن بعض مرة اخرى** » . فهذا الصراع

الذى عبر عنه امبدوكليس على هذه الصورة وصفه معاصره هيركليتس على صورة اخرى فقال انه لا وجود لسلام او لسكون فى اى مكان فى هذا الكون . فالكل فى صراع دائم او حرب مستمرة ، وهذا الصراع هو الذى يجعل من البعض عبيداً ومن البعض الآخر احراراً . وقد اخطأ هوميروس حينما تمنى لو ان الآلهة وبنى الانسان ينفكون عن جهادهم وصراعهم ، لانهم لو فعلوا ذلك لتلاشى وتبدد كل شيء . فالاشياء انما تظهر وتختفي بفضل هذا الصراع . فهو المحرك ، وعليه يتوقف مدار هذا الكون . وليس الذى نراه ونخبره من تنافر وتعاكس الا شيئاً نتوهمه نحن ، كلٌ بالنسبة الى موقفه . فالموت لشيء ما قد يكون حياة لشيء آخر ، فهذا الحطب اذا اشتعل مات ، وتحيا مع ذلك بموته النار . والماء الملح صالح للسمك ولا يصلح للانسان . وتتمرَّغ الخنازير فى الطين فتشمئز منها والطين عندها غير مستقذر . واجمل القرود قبيح الخلقة اذا قيس بالانسان . والنعمة للرجل الحر نقمة للعبد . والناس لا يدركون اننا لسنا نفهم شيئا عن الظلام ان لم يكن ثمة نور . ولولا الكذب لما كانت حقيقة . والناس لا يدركون ماذا نعني بالصحة لو لم يكن مرض . وفى محيط الدائرة تكون البداية هي النهاية والنهاية هي البداية .

هذه اقوال هيركليتس ، وهي مع انها أقرب الى الوحدة ، فانها ثنوية فى قالبها . لان الفكرة فيها هي الجمع بين النقيضين على انهما شيء واحد . وخالفه فى ذلك برمنيدس وقال فى ثنويته ان المنطق هو الحكم الفصل فى الامور ، ولا يُعتمد فى احكامنا على الحواس لانها مضللة ، ولذلك فان العالم الذى نعرفه عن طريق الحواس عالم موهوم لا وجود له فى الحقيقة . هذه هي الفلسفة الاولى لبرمنيدس قصد بها ان يرجع الاشياء الى حقيقة ثابتة عن طريق المنطق بدون اعتبار للمظاهر الطبيعية الخادعة . وقد اودع هذه الفلسفة فى كتاب سماه « **سبيل الحقيقة** » . ولكنه اتبع هذا الكتاب بكتاب آخر اسماه « **سبيل الراى** » قال فيه « **ان بني الانسان قد أقروا الرأى على ان يسموا الاشياء بشكلين متناقضين وان يخصصوا لكل شكل علامات تميز احدهما عن الآخر ، فيخصصوا لاحدهما نار السماء وهي لطيفة شديدة النور ويخصصوا للآخر ما هو ضد ذلك وهو الليل المظلم ، وجسمه كثيف ثقيل . ومن هذين الشيئين وهما النور والليل المظلم تتركب وتتألف جميع الاشياء . والكون فى تكوينه سلسلة من الحلقات المتحدة المركز ، والحلقة الخارجية التي تحيط بالعالم والداخلية فى المركز – وهي الارض – مكونتان من العنصر الصلب الاسود او المظلم . وبين هاتين الحلقتين حلقات من النور والظلام معا ، تتخللها حلقات أخرى من النار المحضة والظلام المحض** . ويقول بعض المعلقين على فلسفة برمنيدس انه كان يعتقد ان المرء يكون حكيما او احمق بحسب ما يكون عنصر النور او عنصر الظلام متغلباً فى تكوين جسمه . وعلق معلق آخر فقال ان برمنيدس كان يقصد بكتابه « سبيل الرأى » ان يشرح المبدأ الفلسفي الذى كتب عنه فيما بعد الفيلسوف الالماني (**كانت**) والفيلسوف الانجليزى (**سبنسر**) وهو ان الذى نشعر به فى هذا العالم هو الظواهر دون الحقيقة ، لان حقيقة الاشياء لا يمكن للعقل البشرى أن يدركها . وهذا المبدأ الفلسفي معروف فى الاسلام ، ويعرف احيانا بعبارة « علم الغيب والشهادة » ، وهو ثنوى فى طبيعته لانه يقسم المعرفة قسمين : المعرفة الظاهرة الناشئة عن الحواس والمعرفة الصحيحة وهي الوقوف على حقائق الاشياء بذاتها . فالمعرفة الاولى ممكنة والمعرفة الثانية مستحيلة . ويطمع الصوفيون فى الوصول الى حقائق الاشياء ويسمون ذلك بالمعرفة ، وهي التي تعرف فلسفياً بكلمة (gnosis) .

ويستحسن قبل المضي فى الكلام على الثنوية فى الاديان القديمة ثم فى فلسفة أفلاطون ومن بعده ، أن نعرِّج ولو قليلاً على

الاحديــــة (Monism) في التفكـــير الـــديني والفلسفي في القديم . وذلك تبيانا آخـــر لفكرة الثنوية عن طريق مقابلة الفكرتين معا . ولا يخفى ان التفكير الديني القديم بما فيـــه من اعتماد على الرمز والاسطورة سابق للتفكير الفلسفي الذي يعتمد على التجريد المعنوي . ومع ان الدين والفلسفة مجهودان فكريان لحل المعميات في هذا العالم ولا سيما مشكلات الوجود، من وجود بشري أو الهي ، فان تطور الناحيتين الفكريتين هاتين جرى في سبيلين مختلفين ، مما أدى الى خصومة شـــديدة بين الديـــن والفلسفة ، في القديم عند الاغريق ، وفي القرون الوسطى عند العرب وفي الكنيسة في اوروبا وفي العصر الحديث . وغني عن البيان ان الفلاسفة العرب والمسلمين كانوا في زمن من الازمـــان موضع اضطهاد وهدف التكفير ، ســـواء في المشرق او في المغرب حتى ان علماء الكلام أيضا في الاسلام وجدوا نقمة عليهم شديدة، لا لشيء الا لأنهم في تناولهم للمسائل الدينيـــة كانـــوا يُحكمون عقلهم دون تحكيم النصوص الدينية بالرغم من ان علم الكلام المعروف في اوروبا في القـــرون الـــوســـطى بعبـــارة Scholastic Theology كان في الاصـــل عند المســـلمين محاولة لاحقاق العقائد الدينية عن طـــريق المنطق والحجة . وقد طال الجدل والنزاع بين الدين والفلسفة عند المسلمين والمسيحيين ، وكان زعيم علم الكلام المســـيحي في اوروبـــا القديس **توما الاكويني** St. Thomas Aquinas حين استخدم ارسطو في اثبات العقائد الدينية، بعد ان كان رجال الدين المسيحي يرفضـــون الايمان بأرسطو وبتعاليمه ويؤمنون بافلاطـــون وفلسفته الميتافيزيقية لانهما سند قوي لفكرتهم الدينية ، في حين ان المسلمين من الاصل كانوا يرفضون افلاطون لفلسفته الغريبة عن العقلية الاسلامية ويؤمنون بارسطو المعلم الاول . وقد ادى هذا التشاد بين الدين والفلسفة الى ايجاد حلول للتوفيق بينهما ، ومن ذلك مثلاً محاولة للتوفيق بين افلاطون وارسطو للفيلسوف **أبي نصر الفارابي** المعروف بالمعلم الثاني في كتابـــه « **الجمع بين رأيي الحكيمين افلاطـــون الالاهي وارسطو طاليس** » قال في أوله : « **اما بعـــد فاني لما رأيت أكثر اهل زماننا قد تخاصـــموا وتنازعوا في حدوث العالم وقدمه ، وادعوا ان بين الحكيمين اختلافا في اثبات المبـــدع الاول وفي وجود الاسباب منه ، وفي امـــر النفس والتعقل وفي المجازاة على الافعال خيرها وشرها وفي كثير من الامور المدنية والخلقية والمنطقية اردت في مقالتي هـــذه ان اشرع في الجمـــع بينهما ..** » فالفارابـــي يريـــد ان يجمع بين النقيضين في الحقيقة وهما افلاطون وارسطو . واراد فيلسوف عربي آخر في المغرب ان يجمع بين الحكمة والشريعة او بين الفلسفة والدين ، وهو القاضي **ابن رشد الاندلسي** المعـــروف في الغرب باسم (Averroes) والمتوفى سنة ٥٩٥ هجرية (١١٩٨م) فقد كتب كتابا في ذلـــك أسماه « **فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال** » وابتداه بقوله : « **هل النظر في الفلسفة وعلوم المنطق مباح بالشرع ام محظور أم مأمور به ؟** » وقال بعد ذلـك : « **امـــا ان الشرع دعا الى اعتبار الموجودات بالعقل وتطلب معرفتها به فذلك بين في غير ما آية من كتاب الله تبارك وتعالى مثل قوله « فاعتبروا يا اولي الابصار » ، وهذا نص على وجوب استعمال القياس العقلي او العقلي والشرعي معا . ومثل قوله تعالى « أو لم ينظروا في ملكوت السموات والارض وما خلق الله من شيء » وهذا نص بالحث على النظر في جميع الموجودات . وقال تعالى « أفلا ينظرون الى الابـــل كيف خلقت والى السماء كيف رفعت » وقال « ويتفكرون في خلق السموات والارض »** . ويخرج ابـــن رشد من ذلك بان الشرع او الدين الاسلامي يأمر باستعمال القياس العقلي ، وبأن النظـــر البرهاني لا يخالف الشرع ، واذا خالف وجب التأويل . وهنا ظهرت الفكرة الثنوية في هذا الباب عند ابن رشد وهي فكرة البرهان العقلي والتأويل ، كما ظهرت من قبل الفكرة الثنوية عن الظاهر والباطن ، ليس بين المسلمين فقط بل

بين اليهود والمسيحيين . وخرج ابن رشـــد أيضاً بفكرتين ثنويتين اخريين ، احداهما أن الحقيقة على نوعين : حقيقة دينية وحقيقـة فلسفية ـ والامر بين الامرين ، وهي الفكرة التي عرفت فيما بعد فى اوروبا بمبدأ الحقيقة الثنائية ، واستخـــدمت فى تبريـر المذاهب الخارجة عن الدين على اعتبار ان هذه المذاهب موافقة للحقيقة الفلسفية التي يمليهـا العقل او البرهان العقلي . اما الفكرة الثنوية الاخرى لابن رشد فهي التفريق بين القضاء والقدر على اعتبار أن أحدهما يختلف اختلافاً اساسياً عن الآخر ، بمعنى ان القضاء يختص بالقوانـــين الطبيعية التي هي بيد الله ولا تتغير وتكـــون محتومة ، وأن القدر هو ما يقع فى مقــــدور الانسان .

والاحـــــدية (Monism) **ضد الثنويـة** (Dualism) او التعـــددية (Pluralism) وضـــــد الثنويـــــة فى الحقيقة النقديـة (Critical Realism) الحديثة ، وهي لا تكون الا فلسفية او علمية ، ولا تكون دينية ، على الرغم من محاولة الكثيرين فى ان يجعلوا النظــــرة الدينية الى الوجود نظرة احديــــة ، ولو فى الظاهر او ادعاء . والاحدية فى الفلسفة علـى نوعين : احدهما الاحدية المادية وهي التي تقول بأن المادة ازلية الوجود وبأنها أصل كل شيء ، بل ان العقل والروح او النفس مظهر من مظاهر تطور المادة عبر ملايين السنين . وكذلك الحياة فانها من مظاهر المادة ، ومثلها الشعــــور . والثاني الاحدية المثالية او العقلية وهي القائلة بأن الحقيقة فى الوجود هي من ايجاد العقل او الفكر ، وليس لها وجود مادى او وجود ذاتي مستقل . **اما الاحدية فى العلم النظـــــامي** (Science) . فقوامها توحيد القـــوانين الطبيعية ما امكن ذلك والسعي لايجاد تفسير واحد ، ان امكن ، للمظاهر الطبيعية . وهذا العلم ، كما لا يخفى ، لا ينفك ينظم الحوادث الطبيعية فى قوانين شاملة يجمع ما تفرق منها تحت دستور واحد او دساتير قليلة ، وهودائب من طبيعته على مراقبة الحوادث الطبيعية او الجزئيات الطبيعية وتنسيقها فى مجموعات تقع كل مجموعة منها ضمن نطاق معين ، كالدساتير الرياضية التي تنطبق على امثلة عديدة مـن طبيعة واحدة . فالعلم النظامي باختصار مجمع ومنظم فى قوانين تعميمية او توحيـدية باعتبار انه يرد الاشيـاء والحـــوادث الى أصـــل واحد ، ومن هنا جاء ان العلم أحَدي مـن الوجهة الفلسفية . ومرجع ذلـك أن التفكير الانساني مبني على التجريد (abstraction) وهذا مبني على التوحيد ، لان الانســـان اذا خبر شيئاً مادياً كالكرسي مثلا من جهة الهيئة واللون والملمس وغير ذلك فانه يجمع هــذه الاحساسات المتفرقة المتعــددة فى صـــورة ذهنية واحدةاو فكرة مجردة واحدة وهي التي نرمز اليها بكلمة (كرسي) . ومن هنا جاءت فكـرة القائلين بالاحديـة ، بمعنى ان الفكـر الانساني فى فطرته مبني على التوحيد . وللعالم الانجليزى هكســلى الاول (T. H. Huxley) قول يثبت هذا الراى اتى به فى معرض الكلام عن موضوع « العلم والدين » ، واضاف اليه ان هذه الاحدية توحي لنا بأن العالم او الكون أحدي أيضا من حيث انـه قائم على جـــوهر اساسي واحد رمز اليه بحرف (س) وسماه بقوام الكون . ومن الطريف ان هذه الفكـــرة قديمة جداً ، جاءت على لسان اقدم الفلاسفة القدمـاء الاغريق وهـو الفيلســـوف **ثاليس** **(Thales)** فى أواخر القرن السابع قبل الميلاد . وامتاز هذا الفيلسوف بانه اول من سعى الى اكتشاف مادةاساسية يقوم عليها هذا التناسق وهذه الوحدة فى الكون ، وقال كلمته المشهورة وهي **« كل الاشياء من الماء »** او **« كل الاشياء ماء »** ، يجيب بها عن سؤال طالما كان يتردد فى خلده وفى خلـد غيره ، ولا يزال يتـردد حتى الآن ، واعني به السؤال عن حقيقة هذا الكون ما هي ؟ وهو السؤال الذى تسعى الفلسفة منذ القديم الى حله . والفرق فى هذا المسعى بين الفلسفة والعلم ان العلم يسعى الى معرفة الحقيقة والفلسفة تسعى الى معرفة الحقيقة القصوى او الى سر الحقيقة العلمية . وعلى كل فان كلمة ثاليس هذه وما تنطوى عليه من

معنى هما دليل على ان العالم او الكون قائم على نظام عقلي . ولكن ثاليس ادخل في فلسفته فكرة دينية حينما قال : « كل الاشياء مملوءة بالآلهة » ، كما لو انه ارتد عن رأيه في وحدة الكون ، وصار يؤمن بالثنوية بأن العالم مادة وروح . وجاء بعده **اناكسيماندر** (Anaximander) من المستعمرة اليونانية **ميلوطس** (Miletus) نفسها في اواخر القرن السادس قبل الميلاد ، فأقر ثاليس على فكرته وهي ان الماء أصل الكون ، ولكنه أخذ يتساءل عن الماء هل هو الأصل في الحقيقة، ولماذا، اذا كان هو الاصل ، لا تكون الاشياء جميعها ماء او شبيهة بالماء . هذا السؤال ادى به الى ان يفترض وجود مادة اساسية تختلف تمام الاختلاف عن كل شيء نعرفه ــ مادة تكون مجهولة لدينا . وسمى هذه المادة باسم ((**شيء ما غير محدود**)) ، وقال ان المظاهر الطبيعية المتناقضة كالبرودة والحرارة والجفاف والرطوبة وغيرها ما هي الا انبثاقات من هذه المادة . فهو بذلك أول فيلسوف يقول بفكرة النقيضين او التناقض في الكون . وجاء بعده **اناكسيمنيز** (Anaximenes) في اواخر القرن السادس قبل الميلاد في المستعمرة اليونانية نفسها ، فعاد الى فكرة المادة الاساسية الواحدة ، وقال ان هذه المادة هي الهواء . ثم ان الفلاسفة الذين جاءوا بعد انقراض هذه المستعمرة اليونانية اهتموا كثيرا بفكرة التناقض والتضاد بين الاشياء ، ومن هؤلاء فيثاغورس (Pythagoras) وهيراكليتس (Heraclitus) . والذى نخرج منه في هذا الباب ان فكرة الثنوية كانت تختفي زمناً ثم لا تلبث ان تعود ، تحت تأثير العوامل الدينية طوراً وتأثير الفكر الفلسفي نفسه طوراً آخر . ومن الامثلة على ذلك ان الكاتب والمؤرخ الروماني بلوتارك (Plutarch) في العصر الاول بعد الميلاد كان لا يزال يتحدث عن الثنوية وعن الصراع بين المتناقضين كما كان يقول اناكسيماندر وغيره فهو يقول : «ان العالم لم ينتشر بحكم المصادفة الهوجاء بدون عقل او تفكير او هواية ، ولا انه تحت حكم كائن عاقل واحد يوجهه كالسفينة التي توجه بدفتها او كالفرس الذى يقاد برسن له يكون لطيفاً غير معنف وسهلاً غير مشدود ، بل الامر على العكس من ذلك ، فان في العالم أشياء عديدة مختلفة ، يتركب كل منها من الخير بمثل ما يتركب من الشر ، او بالاحرى (وبكلام ابسط وأوضح من ذلك) ان طبيعة الكون لا يخرج عنها الا كل شيء مختلط وممزوج . ولا يوجد أمين مخزن واحد (اذا جاز لنا ان نقول ذلك) يصرف لنا الشئون الانسانية ، مشوباً مخلوطاً بعضها ببعض ، كفعل صاحب القصر الذى يقدم المشروب مأخوذاً من برميلين مختلفين ، وانما الحال ان معيشة الانسان تكون خليطاً من شيئين متناقضين في القوة ومتضادين في الاصل ــ ويكون اتجاه احدهما الى اليمين بصورة عامدة ويتجه الآخر الى الجهة المعاكسة المعارضة ، ويصبح العالم (ان لم يكن كله فبعضه الذى هو حول الارض وتحت القمر) خيراً متعادلاً الى حد بالغ ومتغايراً وقابلاً لجميع انواع التغييرات . لانه اذا كان الشيء لا يحدث الا بسبب ، وكان الشيء الطيب لا يحدث عن سبب خبيث ، فالطبيعة اذن لا بد لها من مصدر خاص بها يكون من الشر ومن **الخير معا** » .

ولنا من جميع هذا العرض السابق خلاصة يتبين منها أن التفكير الديني اولا والفلسفي ثانياً كان يقوم على الفكرة الثنوية من وجود عاملين اساسيين في هذا العالم متناقضين ، وانه يقوم أيضا على فكرة ثنوية اخرى وهي ان هذين العاملين المتناقضين يكونان في نزاع او صراع دائم . فالفكرة الثنوية الاولى يطلق عليها أحيانا كلمة الانشطار او عبارة الانقسام الثنائي (dichotomy) ويطلق على الفكرة الثنوية الثانية كلمة الصدام او التضارب (Conflict) وهاتان الفكرتان الثنويتان لهما تاريخ طويل فلسفي وغير فلسفي وديني وغير ديني . والمثال على الفكرة الاولى ما يقال عن وجود اساسين : احدهما العقل والآخر المادة ، او ما يقال عن الجسم والروح ، وكذلك الطبيعة وما فوق الطبيعة ، والسماء والارض

وغير ذلك من أمثلة الازدواج او الانقسام الثنائي . ولا يكون بين كلٍّ من هذه الازواج صراع او صدام . والمثال على الفكرة الثنوية الثانية ما يقال عن وجود الهين فى العالم : احدهما للخير والآخر للشر، وما يقال عن العلم والدين ، والمذهب المادى والمذهب المثالي ، والوراثة والمحيط والايمان والكفر والكنيسة والدولة وغيرها . فهذه ازواج متناقضة ولكنها متصارعة متصادمة أيضا . وهذا هو الفرق بين ازواج الفكرة الثنوية الاولى وازواج الفكرة الثنوية الثانية . ويلوح أيضا من خلال هذه الافكار جميعها ان الصدام او الصراع فى هذا العالم أمر لا مفر منه فى كل زمان ، كما نرى اليوم .

ولنعدفى هذه المناسبة قليلا الىهراكليتس. وقد قرات مؤخراً عنه فى كتاب عنوانه **((وضع الانسان))** The Human situation ولا اريد أن افلت هذه المناسبة قبل أن أعرج عليه وعلى فلسفته مرة اخرى ، وذلك للشبه الجديد بين تلك الفلسفة وما كنا بصدده الآن ، من الكلام عن الفيثاغوريين ، وما تبين لنا من ان هذا العالم فى رأى هؤلاء الفلاسفة عالم تناقض ثنائي وعالم صراع لا يتناهى بين الاشياء ، واضدادها ، كما كان العرب يقولون على سجيتهم فى اشعارهم بصورة خاصة ، بدون مراوغة او تمحك . وهذا واضح اذا ذكرنا ان العرب اهتموا اهتماما كبيرا بالاضداد فى اللغة وبالمحاسن والاضداد فى معيشتهم ، وقرنوا دائماً بين الشيء ونقيضه . ولا أدل على ذلك من هذه الازدواجات : الليل والنهار، الصبح والمساء ، النور والظلام ، الخير والشر، الانسان والزمان ، الشباب والمشيب ، الموت والحياة ، طول العمر وقصره ، الفقر والغنى ، السعادة والشقاء ، الدين والدنيا ، الارض والسماء ، الخاصة والعامة ــ الى غير ذلك . ويعجبني قول سطيح :

والخير والشر مقرونان فى قَرَنٍ
والخير مُتَّبعٌ والشر مَحذور

فكأنه كان يؤمن بأن الخير والشر متلازمان لا ينفك أحدهما عن الآخر ، وان هذا الاقتران بينهما أمر طبيعي لا مناص منه كقول الفيلسوف الالماني **نيتشه** (Nietzche) حينما اشار الى ((المعاداة فى صميم العالم)) او كقول **هيسيود** (Hesiod) الشاعر الاغريقي القديم فى القرن الثامن قبل الميلاد ان الجهاد نعمة للبشر ، او كقول الاديب الانكليزى **ستيفنسن** (R. L. Stevenson) (١٨٥٠ – ١٨٩٤) ان التابل المطيب للعيش هو الجهاد . وابلغ من ذلك كله قوله تعالى : **((ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الارض))** والفيلسوف نيتشه الذى ذكرناه قبل قليل كان يؤمن بقوله تعالى وان لم يعلمه ، فقد قال من جملة اقواله : ((كان هوميروس على خطأ حين قال : ليت الصراع يبيد من بين الآلهة والناس)) . فانه لم يدرك انه انما كان يتمنى هلاك هذا الكون ، اذ لو اجيبت دعوته لكانت نهاية كل شيء . ويجبان نعلم ان الحرب عامة والجهاد فى جميع العالم هما حق، وان جميع الاشياء يكون منشؤها وزوالها عن طريق هذا الجهاد . فالعالم،كما يظهر ، يسير بين قطبين متضادين، وكأن له شخصية ثنائية ، ولا يكاد الانسان يرى رحمة الا وبجانبها قسوة ، ولا احساناً الا وفى مقابلة اساءة ، واذا ذكر الله لم ينس أن يذكر الشيطان ، واذا تفكر باله النور هرمز تفكر أيضا باله الظلام أهرمان ، وهناك النظام مع الفوضى ، والعمران مع الخراب ، والصحة مع المرض ، والموت معالحياة . وهناك الخوف مع الامن ، والجمال مع القباحة ، والظلم مع العدل ــ كلها فى صراع . ولولا الليل لم يعرف النهار ، ولو لم يكن شرق لم يكن غرب ، ولو لم يكن صعود لم يكن هبوط . وكيف كان يكون حال العالم لو ان النهار او الليل كان سرمدياً ، او ان السعادة كانت بدون شقاء ، او ان السنة كانت كلها صيفا او شتاء ، أو ان الصحة كانت بلا مرض ، وكان قد قيل أن الصحة تاج على رؤوس الاصحاء لا يراه الا الا المرضى . وانظر الى حيث شئت فى هذا العالم فلن تجد الا استقطابا بين شيئين

متناقضين . ففيه الحب والبغض ، والاجتماع والافتراق ، والحرارة والبرودة ، والصيف والشتاء ، والليل والنهار ، والجسم والروح ، والمرأة والرجل ، والظاهر والباطن ، والحقيقة والخيال ، والدنيا والآخرة ، والدائم والفاني ، والمحدود والمتناهي – الى غير ذلك .

وهيراكليتس يرى ان الحافز فى هذا العالم هو المقاومة او المضادة بين الاشياء ، وبين الاحياء ، ولولا الصراع بين الناس لما تمكن بعضهم دون بعض من شحذ هممهم الجسمانية وملكاتهم العقلية حتى تغلبوا على الصعاب واصلحوا من حالهم . فهذه المقاومة او المضادة ضرورية لازمة مفيدة ، لأن العيش الخالي من الجهد وبذل الهمم عيش لا معنى له ، ولا وجود لمثله فى الطبيعة . وهراكليتس يريد من الناس ان لا يقنعوا ويخنعوا ، بل يريدهم ان يكونوا اصحاب كفاح وجهاد ، حتى يرتفعوا بانفسهم الى مصاف الانسان الاسمى، كما يريد نيتشه. وفى رايه ان الحركة تخلق المقاومة ، والحركة والمقاومة شيئان فى قَرن واحد ، كالخير والشر عند الشاعر العربي ، وهما شطران لشيء واحد ، كالتقعير والتحديب لقوس واحد ، وهذا التفرق هو ايضا اجتماع وانسجام ، كالحرارة التي تشعر بنقيضها البرودة ، او كالعدالة التي تشعر بوجود الحيف، او كالمرض الذى يُجمل الصحة ، وكالتعب الذى يُلذذ الراحة ، او الشر الذى يُحبب الخير . وقد نقول ان كل شيء يخلق نقيضه ، كالخير يبعث على الشر ، او كالشر الذى يبعث على الخير . وهذا القول يصدق على نظرية الفيلسوف الالمانى هيجل (Hegel) « ١٨٣١ – ١٧٧٠ » فى الشيء ونقيضه والتحام الطرفين فى وفاق جديد ، وهي النظرية التي قوامها :Synthesis, Antithesis, Thesis.

وسنعرض لهذه النظرية فيما بعد . ولكن فكرة هيراكليتس العامة لها مجال تطبيقي فى العلوم الطبيعية ، ومن ذلك مثلاً ان الطاقة لا يكون لها مفعول الا عند المقاومة . والا تلاشت . والتيار الكهربائي لا يجرى الا عند اختلاف مستوى الجهد الكهربائي . فهذا الاختلاف او التضاد طبيعي ، والزائد ، كما يقولون ، اخو الناقص ، أو كما يقول الامام على بن أبي طالب :

اذا تم امر بدا نقصه
توقع زوالاً اذا قيل تمّ

وللشاعر ابن الرومي أبيات فيها شيء كثير مما كنا فى صدده . فهو يقول :

لا تَلْحَ من يبكي شبيبتَه
الا اذا لم يبكها بدم
لسنا نراها حقّ رؤيتها
الا زمانَ الشيب والهرم
ولرُبَّ شيءٍ لا يُبيِّنه
وجدانُه الاّ مع العَدَم
كالشمس لا تبدو فضيلتُها
حتى تُغَشِّي الارضَ بالظُلَم

ويؤدى بنا هذا الكلام فى هذه المناسبة الى القاء نظرة قصيرة على فلسفتين شرقيتين ، وهما الفلسفة الهندية والفلسفة الصينية من حيث الفكرة الثنوية. فالفلسفة الهندية فلسفة ثنوية من حيث انها تنظر الى الدنيا نظرة الاحتقار لانها كلها اوهام فى اوهام ، وتحض على الابتعاد عنها والعيش عيشة التقشف والتأمل واماتة الجسم والشهوات ، والتحرر من عبودية المادة والفرار الى عيشة الروح والتجرد من مشاغل الحياة الدنيوية . والمأثور عن التفكير الاسطورى او الديني فى الكتابات السنسكريتية الاولى ان هذا التفكير كان فى الغالب قائماً على نزاع او صدام اساسي بين قوى الخير من جهة وقوى الشر من جهة اخرى . واشتبكت هذه القوى بعد الخليقة فى كفاح مرير ، واشترك الانسان فيه ونال نصيبه من عواقبه ، ان كانت خيراً او شراً . واكبر الشواهد الادبية على ذلك بين الكتابات الهندية القديمة قصة **المهابهراتا** التى ترجمت الى اللغة

العربية شعراً ونشرت ترجمتها في بيروت عن دار الاحد سنة ١٩٥٢ . وتقوم هذه القصة على صراع بين قوى الخير من جهة وقوى الشر من جهة اخرى . وقوى العدل من جهة وقوى الظلم من جهة اخرى . وتتمثل قوى الخير والعدل في خمسة اخوة من الامراء ، وقوى الشر والظلم في خمسة امراء آخرين من أبناء الاعمام .

وعند الهنود القدماء نوعان من المعرفة : المعرفة السفلى والمعرفة العليا ، والمعرفة العليا هي معرفة السر الاعظم والحقيقة المطلقة . وعندهم ان الحياة والموت سران عظيمان يجب اكتناههما للوصول الى الحقيقة الخالصة والحياة الابدية في النعيم الدائم . واهم شيء عندهم معرفة الانسان نفسه على حقيقته ، وسبيل ذلك هو الانتقال من الشعور بالاشياء المادية الخارجية في الحياة الدنيوية الى التأمل الباطني في حقيقة النفس الداخلية . وعندهم ان الفكر لا يجدي نفعاً في معرفة الحقيقة الناصعة لانه منهمك دوماً في الافكار السطحية والمعتقدات الظاهرية التي هي أشبه ما تكون بالفقاقيع على سطح الماء ، أي على سطح ماء الادراك النافذ الى اعماق الحقيقة ، وهذه الحقيقة محجوبة عن الفكر ، تسترها حجب من ظواهر الحياة الخلابة الكاذبة . فهم يعتقدون بوجود الظاهر والباطن ، ووجود الحقيقة والخيال ، ولكنهم يعتقدون في الوقت نفسه ، مع وجود هذا التناقض ، بوجود ائتلاف بين هذه الاطراف المتناقضة . فالمظهر والحقيقة شيء واحد ، وانما اختلفا بسبب الانسان الذى لا يرى الاشياء على حقيقتها . وفي هذا كله شيء كثير من آراء **برجسون** (Bergson) الفيلسوف الفرنسي الحديث « ١٩٤١ ــ ١٨٥٩ » . وسنأتي على ذلك فيما بعد .

والفلسفة الصينية القديمة تختلف ، كما هي في الغالب عند **كنفوشيوس** ، عن الفلسفة الهندية القديمة من حيث ان الثانية غير دنيوية في حين ان الاولى دنيوية . ومع ذلك فقد اتفقتا في فكرة الصراع بين الخير والشر وفي فكرة الائتلاف بين النقيضين، لانهما من أصل واحد . فعند الصينيين القدماء توأمان : احدهما ايجابي والآخر سلبي ، ومن صراع هذين التوأمين او من تعاونهما نشأ العالم . فالتوأم الايجابي يسمى يانك (Yang) والتوأم السلبي يسمى **ين** (Yin) ويمكن ان يسميا بالمذكر والمؤنث ، وبالفاعل والمنفعل ، وبالمتقدم والمتأخر . **و (يانك) هو الجنوب المشمس و (ين) هو الشمال البارد المظلم** ، ولذلك فان (يانك) هو النور والحرارة و (ين) هو الظلام والبرودة . وفي مدة حكم (ين) يكون الخريف والشتاء . ومع ذلك فهما متعاونان رغم هذا التناقض . فالزهرة مثلا تنشد ضوء الشمس حتى تتفتح ، ولكن جذورها تنشد الظلام في جوف التربة . وعلى هذا فهما يفقان ، لا يعيش احدهما دون الآخر ، ومن تناقضهما وتعاونهما ، مرة في خسارة ومرة في ربح ، يكون ميزان الحوادث في العالم بين ارتفاع وهبوط ، او كالرقاص في الساعة يتأرجح يمينا وشمالا ولكنه هو الذى يسير الساعة . وفي مجال الحياة يكون (يانك) رمز النمو والفرح والربح والشرف وحسن الصيت، ويكون (ين) رمز الفناء والخسارة والكرب والشقاء والعار . وهذه الحالات يتداول بعضها بعضا ، كما يتداول الشباب المشيب ، والنوم الانتباه .

هذه هي الحياة ، بين مد وجزر ، وبين بغض وحب ، وبين اجتماع وافتراق ، وبين حي وميت ، وبين حقيقة وخيال ، وبين أسود وأبيض ، وبين فاعل ومنفعل ، وبين سالب وموجب . . الى آخره . وهذا التناقض ضروري للحياة ، كما ذكرنا من قبل ، وهو تناقض ظاهرى ، على رأى من يقول بالفلسفة الصينية القديمة ، كما ذكرنا ، لان النقيضين صورتان لشيء واحد ، كقول سبينوزا (spinoza) (١٦٧٧ ــ ١٦٣٢) عن ان المادة والعقل مظهران لمادة جوهرية أصلية واحدة تجمع بينهما . ووجود هذا التناقض المشهود

فى العالم كالتناقض مثلا بين الشكل والمحتوى، والخير والشر ، والواحد والكثرة ، والسالب والموجب ، والمؤنث والمذكر ، والاعلى والادنى.. قد اثار افكاراً فلسفية مختلفة على مر العصور فالفلاسفة الاغريق القدماء قبل سقراط كانوا يرون ان كل نقيض يحد من مجال النقيض الآخر، فالحر عدو البرد ويحدد مجاله، وكذلك الرطب والجاف ، كما هو معلوم فى الطب القديم عند الكلام على الاخلاط . ورأى آخرون ان المتناقضين يكونان فى صدام وصراع، يسعى كل احد منهما للتغلب على الآخر ، كما رأينا فى فكرة الصراع بين اله الخير واله الشر . ورأى آخرون ، ان المتناقضين يتمم احدهما الآخر بمعنى ان الاثنين مؤتلفان فى شيء واحد ومتعاونان لغرض واحد . وعلى هذا فان التناقض من الناحية الفلسفية يتجلى لنا على ثلاث صور : الاولى ان المتناقضين متلازمان ، والثانية ان المتناقضين متمانعان منفصلان والثالثة ان المتناقضين فى صراع .

فالفكرة الاولى وهي ان المتناقضين متلازمان ، معناها انهما مرتبط احدهما بالآخر ، لا ينفك عنه ، لانهما فى اعتماد متبادل، فليس فى الوجود شيء اثباتي لا ينطوى على عنصر سلبي ، كالحياة مثلا معناها الموت ، كما يقول **ابن الشبلي البغدادى :**

نحن لولا الوجود لم نألم
الفقد فايجادنا علينا بلاء
صحة المرء للسقام طريق
وطريق الفناء هذا البقاء

ويقول البحترى :

حياة وموت واحد منتهاهما
كذلك غمر الماء يُروى ويُغرِق

ويقول الشريف الرضى :

لو رجعنا الى العقول يقيناً
لرأينا المبسات فى الميلاد

ولا يوجد شيء سلبي لا يحمل فى طياته شيئا ايجابيا . ولولا الاضطرار لا يكون معنى للحرية ، وقد عرفوا الحرية بانها عدم وجود الاضطرار . ومن الامثلة الظاهرة على المتناقضين المتلازمين : الوالد والولد : والداخل والخارج، والقفل والمفتاح ، والمركز والمحيط ، وهما اقرب الى التلازم من التناقض .

والفكرة الثانية هي ان المتناقضين متمانعان ، اذا وجد احدهما امتنع وجود الآخر . فالمنير لا يكون مظلما والجيد لا يكون رديئا ، والقبيح لا يكون جميلا والصغير لا يكون كبيرا وهكذا . واذا قلنا ان فلانا مضطر ، فهو لا يكون حُراً واذا قلنا انه حر فهو لا يكون مضطرا . ولهذا الموضوع مساس بقاعدة منطقية مشهورة وهي قاعدة تطابق الشيء مع ذاته او تناقضه مع غيره ، بمعنى أن الشيء (ب) مثلا هو (ب) وهو ضد الشيء غير (ب) او هو عكسه . وليس كل عكس ضداً ، ولكن كل ضد عكس. فالطويل ضد القصير ، والنور ضد الظلمة ، ولكن السماء عكس الارض او مخالفتها ، واليمين عكس الشمال او مخالفته ، وكل مضاد مخالف ، وليس كل مخالف مضاداً .

والفكرة الثالثة هي ان المتناقضين فى صراع ، كما هي الحال فى نظرية (هيجل) و (ماركس) فى الجدلية المادية . وابسط مثال على ذلك ، او أوضح مثال وان لم يكن أبسطه، ذلك التناقض بين الانسان والطبيعة ، او بعبارة اخرى بين الانسان وغير الانسان . فالانسان يسعى دوما للتغلب على غير الانسان ، وغير الانسان لا ينفك عن المقاومة والتأثير ، كما نرى فى تأثير الطبيعة او البيئة او المحيط . وبعضهم يرى ان المؤثر من هذين القطبين هو الانسان وحده ، وان غير الانسان سلبي لا يؤثر فى شيء . وهذا مشكوك فيه، لان هذا التضاد بين الانسان وغير الانسان هو العامل الاكبر فى خلق فكرة التناقض والصراع فى هذا العالم ، ولولا هذا التناقض لما تمكن الطفل بعد ولادته من اكتشاف شخصيته والتعرف على الفرق بينه وبين

محيطه . والانسان حر ومضطر فى الوقت نفسه . فهو حر من حيث انه يفكر فيريد ولا شيء يمنعه عن الارادة المطلقة ، ولكنه يجد نفسه مقيداً اذا حاول تحقيق ارادته . فالحرية والاضطرار هنا فى صراع ، وكذلك حرية العمل وقيود الحرية ، والذات الانسانية وغير الذات . وقد تمكن (هيجل) من حل هذه المشكلة بالجمع بين النقيضين فى نظريته الفلسفية .

وبداية النظر فى هذا التناقض بين الذات وغير الذات ان الثنوية هذه فسرت بأن الذات هي الحقيقة وان غير الذات هي المظهر . وقد نقول ايضا ان الحقيقة هي الجوهر وان المظهر هو العرض ، أو ان الجوهر لا بد وأن يكشف عن نفسه ، والظواهر تدل على البواطن . فالطبيعة الباطنية الحقيقية التي لا تكشف عن نفسها بالظواهر الخارجية هي طبيعة ليس لها عمق ولا اصالة ، وكذلك الظواهر الخارجية التي لا تكون صادرة عن طبيعة باطنية حقيقية لا تخرج عن كونها انتفاضات هوجاء لا وازع لها . فهذه الصورة عن جوهر حقيقي باطني وظواهر خارجية لهذا الجوهر تعرض لنا على اشكال مختلفة . ولعل أول ما يخطر بالبال نظرية (فرويد) فى العقل الباطن والعقل الواعي، وهي تشرح التفاعل بين طرفى النقيض . ومن ذلك ايضا فكرة العقل الكلي ومظاهر هذا العقل فى الطبيعية والتاريخ ، كما فى آراء (هيجل) مثلا ، او فى آراء الدهريين . ومن أشكال ذلك التخالف بين الكليات والجزئيات وعلاقة كل طرف بالآخر ، والمخالفة بين الكيفية والكمية وبين الهيئة والمحتوى ، وبين الجوهر والعرض وبين الوحدة والكثرة ، وبين التطابق والمباينة ، وبين الكون والعدم الى غير ذلك .

وكان الحل الذى توصل اليه (هيجل) كما أشرنا سابقا ، انه رجع الى ما قبل العهد الذى كان يعيش فيه وتوسل بمصادر الفكر اليوناني والمسيحي . فأخذ من اليونان القدماء ، ولا سيما أرسطو ، فكرة الهيئة والمادة ، او فكرة الجوهر والعرض وهي التي تقول بان الهيئة او الجوهر قوة كامنة تظهر الى حيز الفعل بصورة عملية ، وهذه هي الفكرة التي ظهر وجودها فى الفلسفة على شكل نقيض بين الجوهر والمظهر او الحقيقة والخيال . واخذ من المسيحية فكرة الله الابدى السرمدى الذى يكشف عن نفسه عن طريق اعمال خلاقة فى عالم الطبيعة . **فالجوهر هنا هو الكلمة (Logos) القدسية والمظهر هو ما نراه من موجودات طبيعية وحوادث تاريخية** . واخذ من فلسفة العهد الذى كان فيه الفكرة الميكانيكية فى الوجود وهي نافية لفكرة الروح الفعالة او العقل الفعال فى الوجود . فتمكن بذلك كله من التغلب على الثنوية القائمة بين العقل والمادة وأبطل انعزال الفاعل عن المنفعل او الذات عن الشيء، وجمع بذلك بين النقيضين أو المخالفين فى نظام واحد .

ويخطر ببالي هنا شيء من هذا القبيل عند العرب والمسلمين ، ولا أدرى كيف تأدى لهم ذلك . فهم يتكلمون كثيرا عن (الدهر ، و (الزمان) و (الايام) و (الدنيا) وفى اذهانهم ما يوحي بأن أسراراً من القوى الفاعلة تكمن وراء تقلبات الزمان وصروف الدهر بحيث انها تكون المصدر لهذه التقلبات والصروف وبحيث انها تكشف عن نفسها على هذه الاشكال . ويظهر ان العرب كانوا يجردون من حوادث الزمان ومصائب الدهر صورة معنوية بمثابة قوة الهية تعمل مستترة ولا تظهر الا عن طريق هذه الحوادث والمصائب . وكانوا اذا خاطبوا الزمان او الدهر او الدنيا كانوا يخاطبون وفى عباراتهم شيء من التأليه او نسبة القدرة على تغيير الاحوال وخلق الظروف . وفى قول الشاعر ، **وينسب الى الامام الشافعى ،** طرف من ذلك :

دع الأيامَ تفعل ما تشاء
وطِبْ نفساً اذا حكم القضاء

ومنه قول الجاحظ :

ولكن هذا الدهر تأتي صروفه
فتُبرم منقوضاً وتنقض مُبرما

ومنه قول الوزير المهلبي :

رق الزمــــان لفاقــــتي
ورثـى لطـــول تحـــرقي
وانالـــــني مـــا أرتجـــي
واجـــار ممـــا أتقـــى
فلأغفـــرن لـــــه الكثـــير
مــــن الذنـــوب السُــبق
الا جنايتـــه الـــــتي
فعــل المشـــيب بمفـــرقي

ولا لزوم للزيادة ، لاني لا أعتقد الا ان القراء يعرفون الكثير من ذلك ، ومن الملاحظ ان الكلام عن الزمان والدهر والدنيا والايام لم يكن بارزا فى الشعر الجاهلي ولا فى اوائل الشـــعر الاسلامي ، وانمـــا ازداد بعد العصر الاول الهجرى . ولا أدرى سبباً لذلك الا ان يكون لبعض الافكار الغريبة عن الاسلام دخـــل فى ذلك ، كالافكار اليونانية القديمة والمانويـــة والمزدية والافكار الزندقية الاخرى ولا اريد ان اجزم فى جميع ذلك ، ولكن المشهور فى التاريخ الاسلامي والادب العربي ان فرقا دينية مختلفة نشأت فى دار الاسلام وعلى الخصـــوص فى العراقين العربي والعجمي ، وقد اتهم كثيرون بالزندقة والمجوسية ، وبتفضيل ابليس على آدم وغير ذلك ، كما قيل عن **بشار بن برد** انه كان يدين بالمجوسية بشهادة قوله :

الارض مظلمـــة والنـــار مشرقـــة
والنـــار معبـــودة مـــذ كانت النـــار

وفى كتاب الاغاني عند الكلام على محمـــد بن مُناذر ان ابن عائشة أنشد يوما مرثية ابـــن مناذر فى عبد المجيد بن عبد الوهاب الثقفي ، وفيهـــا :

وارانا كالزرع يحصـــدنا الدهـــر
فمن بين قائــــم وحصيــــد

فلما سمع ابن عائشة هـــذا البيت قـــال : اجعلنا زرعا للدهر ؟ ما هذا من كلام المسلمين . فقيل له : الا ترى انه يقول :

يحـــكم الله ما يشـــاء فيمضـــي
ليس حـــكم الالـــه بالمــــردود

وهذه الحكاية تدل على ان نسبة القضـــاء والقدر الى الدهر غريبة عن الاسلام ، وكذلك نسبة ذلك الى الزمان او الى الايام او الليالي . وابن مناذر كان ينحو نحوَ عدى بن زيـــاد فى شعره ، وعَديُّ بنُ زياد فى الجاهلية كان يكثر من ذكر الدهـــر فى هذا المعنى دون شـــعراء الجاهلية ، ولعل السبب ان عَدِيا كان على اتصال بالفرس بحكم عمله مع المناذرة وانقطاعه اليهم .

ولا يوجد فى القرآن الكريم كلمة (زمان) ووردت كلمة (الدهر) فى موضعين اثنين فقط : الاول فى ســـورة الجاثيـــة فى قولـــه تعـــالى : « وما يهلكنا الا الدهر » والثانى فى ســـورة الدهر فى قوله تعالى : « هل أتى على الانسان حين من الدهر » ، ورأيت فى تفسير (النسفى) عن كلمة الدهر قوله : « كانوا يزعمون أن مرور الايام والليـــالى هـــو المؤثر فى هـــلاك الانفس وينكرون ملك الموت وقبضه الارواح باذن الله ، وكانوا يضيفون كل حادثة تحدث الى الدهر والزمان ، وترى اشعارهم ناطقة بشكوى الزمان ، ومنه قوله صلى الله عليه وسلم « لا تسبوا الدهر فان الله هو الدهر ، أى فان الله هو الآتى بالحوادث لا الدهر » هذا كلام النسفى وفيه موضع كبير للنظر لان قوله « اشعارهم ناطقـــة بشكوى الزمان » لا يكشف لنا عن الاشعار لمن هى وفى أى زمن قيلت .

ورأيت فى لسان العرب لابن منظـــور فى كلمة (الدهر) ذكراً للحديث الشريف وقال : « فمعناه ان ما أصابك من الدهر فالله فاعله ليس الدهر ، فاذا شتمت بـــه الدهر فكأنك اردت به الله (نقلا عن الجوهرى) لانهم كانوا يضيفون النوازل الى الدهر » . وقال الازهرى قال أبو عبيد قوله فان الله هو الدهر ممـــا لا ينبغى لاحد من اهل الاسلام ان يجهل وجهه ،

وذلك ان المعطلة يحتجون به على المسلمين . قال ورأيت بعض من يتهم بالزندقة والدهرية يحتج بهذا الحديث ويقول : الا تراه يقول فان الله هو الدهر . قال وتأويله عندى ان العرب كان شأنها ان تذم الدهر وتسبه عند الحوادث والنوازل تنزل بهم من موت او هرم ، فيقولون اصابتهم قوارع الدهر وحوادثه وابادهم الدهر ، فيجعلون الدهر هو الذى يفعل ذلك فيذمونه، وقد ذكروا ذلك فى اشعارهم . وقال الازهرى وقد فسر الشافعى هذا الحديث بنحو ما فسره ابو عبيد . وقال **شمر** : الزمان والدهر واحد وانشد :

ان دهــــرا يلف حبلى بجُمْـلٍ
لَزمـــانٌ يَهـمُّ بالاحســان

هذا كلام ابن منظور فى لسان العرب . فاذا كان العرب فى الجاهليــة استعملــوا الدهــر أو الزمان بهذا المعنى ، والنبى صلى الله عليه وسلم نهى عن هذا المفهوم ، فمعنى ذلــك ان الافكار الدينية الهندية الايرانية كانت معروفة عند عرب الجاهلية . ولكنى أشك فى ذلك . ولعل النبى صلى الله عليه وسلم كان يشيرالى ديانة المجوس والديانة الزرادشتية ويخطئها . وعلى كل فان هذه المسألة حرية بالنظر مــن ادبائنا وأصحاب البحث الدينى، واترك الخوض فيها ، راجياً ان تلقى العناية الكافية منهم .

وفى اشعار **ابى العلاء المعرى** (٣٦٣ ــ ٤٤٥) هجرية كثير من الاقوال المريبة التى تدل على اضطراب الافكار الدينية وتنوعها فى ذلك الزمن وقبله ، ولعل مقدمة كليلة ودمنة تحتوى على شىء غير قليل من هذا القبيل . وقــد جلب انتباهى وانا أقرأ كتابا فى الانجليزيــة عــــن **المانوية** (Manichaeism) **ان الصرفانية** (Zervanism) التى هى أصل المانوية كانت تدين بوجود اله أعظم اسمه **(زمان)** وهوالزمان الابدى أو القدر المحتوم . ويجدر بى فى هذه المناسبة ان أتناول بايجاز قليل الفكرة الثنوية فى الديانة الزرادشتية ومشتقاتها كالصرفانية والمانوية وغيرهما ، وقد كتب العرب عــن ذلك ومنهم صاحب الفهرست والبيرونى .

الزرادشتية ديانة قديمة . كانت موجودة قبل قرون من الميلاد ، وكان صاحبها زرادشت موجوداً فى أول القرن السابع قبل الميلاد ، وهو الذى كتب كتابه الدينى المسمى **آفستا** (Avesta) ولو ان كثيرين من الثقات يقولون ان الديانة منزلة كالاسلام . والزرادشتيــة فى الاصــل ديانة موحدة، ثم تطورت الى ديانة ثنوية، ونشأت عنها الديانة الصرفانية التى اشرنا اليها قبل أسطر معدودة ، ثم الديانة المانويــة وهذه أشهر الديانتين . وفى الــديانة الزرادشتيــة المتأخرة عقيدة ثنوية غالبة ، تقول بوجود قوتين روحيتين اثنتين : احــداهما للخير والاخرى للشر ، وتقول ايضا بالتناقض أو التعارض بين الاشياء كالنور والظلمة والليل والنهار . وفيها ما يسمى بالثنوية الاخلاقية ، وهى ان الخالق، وهو هنا اهورا مزدا ، يعمل دوما للخيــر ولا يستطيع اتمام عمله هذا لان فى الكون قــوة اخرى تعمل للشر وتحبط أعمــال الخير . ويقول زرادشت فى بعض كتاباته عــن وجود روحين فى الكون منذ الازل ــ روح الخير وروح الشر ، أو كما يسمونها : **سبنتامانيو** (Spenta Mainyu) **، وانكرا ماينيو** (Angra Mainyu) وعمل الخير من اعمال روح الخير ومن أعمــال الخالق الاعظم ، ولكــن أعمال الشر لا يمكــن عزوها الى الخالق الاعظم، ولذلك فان زرادشت رأى ان أعمال الشر ناجمــة عن قــوة روحية اخرى أسماها انكرامانيو ، تعمل عن طريق البشر ، بمعنى ان هناك تعارضا بين الاتجــاه الربانى والاتجاه الانسانى، أو بين الله والانسان . ويتضح أيضاً ان الشر هو عدم الخير . وفى هذا كله شبه كبير بالافكار الدينية اليهوديــة والمسيحية ، وفيها ان الشيطان يعمــل دائما على احباط التدبيرات الالهية ، وانه مرد على ارادة اللــــه وعصى . والمسيــح فى الديانــة النصرانية قوة تعمل للخير ، وتقــاوم الاغراء على المعصية ، وهو اغراء الشيطان . وهذا ما

دعا بعض المفكرين المسيحيين مثل البرت شفايزر (Albert schweitzer) الى القول بان الديانة المسيحية ولا شك ديانة ثنوية . والعالم الامريكى وليم جيمس (William James) راى تعارضاً بين فكرة اله قادر على كل شىء واله كله للخير ، وكيف ان رجال الدين فضلوا ان يكون الاله كله للخير ولا ان يكون قادراً على كل شىء . وهذا بخلاف ما قاله فلاسفة آخرون مثل سبينوزا وما قالته بعض الديانات الهندية عن انكار الصورة الشخصية للاله ، أو عن اعتبار الاله قوة روحية غير متجسدة .

ومن هنا نرى ان الزرادشتية ديانة ثنوية. ونشأ عنها ديانة اخرى اشرنا اليها وهى الصرفانية ، وفيها ان الاله الاعظم هو **صروانا اكرنا** (Zervana Akarna) وهو الزمان السرمدى الازلى ، الذى نشأ عنه الاله أهورا مزدا وهو الخير . والاله أنكرامانيو وهو اله الشر . وهذه الديانة لا تختلف عن امها الزرادشتية ، لان المبدأ الاساسى فيهما هو الصراع بين الخير والشر فى هذا الكون .

ومن الزرادشتية جاءت الديانة المزدية فى القرن الخامس قبل الميلاد ، وتدور حول الوهية مزدا . وتقول بعض المصادر ان المزدية هى أقدم الديانات الايرانية الهندية ، وكان منشؤها فى الالف الثانى قبل المسيح ، فهى على ذلك ام الزرادشتية وليس العكس . وقد وجدوا بعض الآثار فى الاناضول فى بوغاز كوى التى تدل على ان المزدية كانت منتشرة الى الغرب من الفرات فى القرن الرابع عشر قبل الميلاد . والعقيدة المزدية تقول بانه كان يوجد من الازل اخوان توامان: **احدهما هرمز** (Ormozd) **أو أهورا مزدا والثانى أهرمان** (Ahriman) : فالاول هو المثال المشخص للنور والخير والثانى هو المثال المشخص للظلمة والشر . والتوامان منذ الازل فى صراع دائم . يسعى كل منهما للتغلب على الآخر والقضاء عليه . ثم قام هرمز **فخلق مِثرا** (Mithra) ليستعين به ، وخلق من نوره وحرارته الشمس والقمر ، وخلق أيضا **اناهيتا** (Anahita) لتكون المثال المشخص للانوثة فى مقابل **مِثرا** المثال المشخص للذكورة، وخلق منها الرطوبة والمطر والماء ، والثنوية فى ذلك كله ظاهرة . وخلق هرمز اعوانا له من الملائكة . تتمثل فيها سبعة مبادىء اساسية ، وسماها بالملائكة الخالدين . وهى : العدل الحق ، والنظام الصحيح ، والطاعة ، والرخاء والتقى أو الحكمة . ورداً على ذلك قام اله الشر **أهرمان** بخلق جيش من الشياطين أو الارواح الشريرة تتمثل فيها الامراض والموت والقذارة والتشويش ، لتفسد على هرمز تدبيره فى سبيل الخير . ولما كانت الحوادث فى الكون منبثقة ومعبرة عن الصراع المرير بين هرمز وأهرمان ، فان عالم الجوهر أو الهيولى والفكر والعمل مقسومة على صورة قاطعة بين النقيضين : الخير والشر . فالنور والحرارة والرطوبة والمطر والريح قوى تعمل للخير ، والظلمة والجفاف والزوابع قوى تعمل للشر . وكل رغبة أو خبرة أو معرفة اما ان تكون لخير واما للشر قطعا ، ولا يوجد فى كل ذلك منزلة تكون وسطا بين الطرفين . والمرء مخير فى عمله: فهو اما ان ينضم الى أهرمان ويحارب معه فى سبيل الشر ، واما ان ينضم الى هرمز ، ويتعهد بان يعمل صالحا وان يقول الصدق ويأمر بالمعروف وينهى عن المنكر ، والباطل ، وان يطيع الاوامر والنظام ، فيسهر على رعاية أنعامه ومزارعه ويداب على محاربة الاقوام البداة وأصحاب النهب والسلب ، ويحفظ الارض والناس والماء والنار بصورة خاصة من الدنس والتلويث . وذكر النار هنا بالتخصيص دليل على ان المزديين كانوا يعبدونها لانها مقدسة فى نظرهم ، وهى اله بحد ذاتها . وقول بشار : والنار معبودة مذ كانت النار ، دليل على ذلك . وذكروا ان **ابن المقفع** ترجم كثيراً من كتب الزنادقة ، وانه زنديق فى حكم المؤرخين المتقدمين . وقالوا انه عزم على الاسلام فجاء **عيسى بن عمر** وقال له . « قد دخل الاسلام فى قلبى ، واريد ان اسلم على يدك » . فقال له عيسى : ليكن ذلك بمحضر من القواد ووجوه الناس . ثم حضر طعام عيسى عشية ذلك اليوم . فجلس ابن المقفع يأكل ويزمزم على عادة

المجوس . فقال له عيسى : أتزمزم وانت على عزم الاسلام؟ فقال : أكره ان أبيت‌على‌غيردين . ويحكى عنه أيضا انه مر ببيت نار للمجوس بعد ان أسلم ، فتمثل بقول **الاحوص** :

يا قبر عاتكةالذى أتعزل
حذرَ العِدا وبك الفؤاد موكَل
انى لامنحك الصدود واننى
قسماً اليك مع الصدود لاميل

وكان **المهدى** يقول : ما وجدت كتاب زندقة الا واصله ابن المقفع . والزمزمة هنا أصلها ان زرادشت نبى المجوس ــ كما يقول‌المسعودى فى مروج الذهب ــ أتى أهلَ فارس بالكتاب المعروف بالزمزمة عند عوام الناس . فمعنى ان ابن المقفع كان يزمزم هو انه كان يقرأ من كتاب الزمزمة ، وليس كما تقول القواميس العربية ان الزمزمة هى تراطن العلوج على اكلهم وهم صموت لا يستعملون اسانا ولاشفة، ولكنه صوت يديرونه فى خياشيمهم وحلوقهم فيفهم بعضهم من بعض . واذا صح هذا التفسير فلا بد ان تكون قراءة المجوس لكتابهم فيها جرس يشبه الدوى أو الهمهمة .

وقبل‌ان أختم القول‌عن الزرادشتية ، **أنقل ما قاله المسعودى‌فى كتابه « التنبيه والاشراف» وهو : « وجاء زرادشت بالكتاب المعروف ب « الافستا » ، واذا عرب اثبتت فيه قاف ، فقيل : « الافستاق » . وعمل زرادشت للافستا شرحا سماه « زندا » وهو عندهم كلام الرب المنزل على زرادشت . ثم ترجم زرادشت من لغة الفهلوية الى الفارسية . ثم عمل للزند شرحا سماه « بازند » . وعملت العلماء من الموابذة والهرابذة لذلك الشرح شرحا سموه « باردة » ومنهم من يسميه « أكردة » . ويقول فى « مروج الذهب » :** « ثم عمل زرادشت تفسيراً عند عجزهم عن فهمه . وسموا التفسير « زندا » ثم عمل للتفسير تفسيراً وسماه « بازند » ، ثم عمل علماؤهم بعد وفاة زرادشت تفسيراً لتفسير التفسير،وسموا هذا التفسير « باردة» . ويقول فى « التنبيه والاشراف » انهم يقولون بوجود الخمسة القدماء عندهم ، وهم « أورمزد » وهو الله عز وجل ، و « أهرمان » وهو الشيطان الشرير ، و « كاه » وهو الزمان و « جاى » وهو المكان و« هوم » وهو الطينة والخميرة ، ويزعمون ان الله تفكر فحدث من فكره شر وهو الشيطان .

هذا ما قاله المسعودى فى أمكنة من ذينك الكتابين . ويستدل من كلامه الاخير ان الشر قديم قدم الله ، وانه شىء طبيعى لابد من وجوده حتى يستقيم نظام الكون ، لان هذا النظام مبنى على الصراع بين كل نقيضين ، ولا سيما بين الخير والشر وبين الظلمة والنور، وبين الارض والنار وهكذا . وسنتكلم بشىء من التفصيل عن هذه الثنوية عند الكلام على المانوية (Manichacism)

اما المثراوية (Mithraism) فهى ديانة متشعبة من الزرادشتية ، وهى منسوبة الى **مِثرا** (Mithra) اله الشمس ، وله ذكر فى كتاب« زند انستا»وقد ذكرنا آنفا أن‌هرمزخلق **مِثرا** ليكون المثال المشخص للذكورة ، ويقال انه خلقه من صخر بصورة معجزة ، وكان فى كهف عند ولادته فى ٢٥ ديسمبر (كانون الاول) وجاء اليه الرعيان بالهدايا ، ولما رأوا هذه المعجزة أقروا بالوهيته وعبدوه ، ثم عرف باله الشمس . وفى سيرته المروية فى الاساطير انه أهلك ثوراً كان قد خلقه هُرمز ، فكان دمه مبعث الحياة على الارض ، وارتقت روحه الى السماء واصبحت الاهة تحمى الرعاة وتعنى بشأنهم . (وفى أشعار ابى العلاء المعرى شىء كثير من الاشارة الى ارتحال الارواح الى النجوم ، وذلك فى لزوم مالا يلزم) . ثم حاول أهرمان ، غدو هُرمز ، ان يهلك العالم ، أولاً عن طريق الجفاف ، ثم عن طريق الطوفان ، ثم

عن طريق النار ، ولكن **ميثرا** احبط عمله ، فانه تغلب على الجفاف بأن أطلق سهما من قوسه على صخرة فأنبط منها الماء وسقى به الارض ، وتغلب على الطوفان بان ساعد رجلا على ركوب فلك أو سفينة حمل فيها انعامه ونجا ، ثم تغلب على النار ، ولكن لم يبق على وجه الارض الا مخلوقات هرمز . وبعد ذلك مات أهرمان ودفن في قبر من الصخر ، ثم قام من قبره ، وصعد الى السماء ، فهو هناك وسيط بين هرمز والعالم . ويظهر **ميثرا** حاملاً مفتاحين : أحدهما يفتح به مدخل السماء والثاني مخرجها . ولما كان **ميثرا** اله الشمس ، فان يوم الاحد ، وهو يوم الشمس ، هو أقدس أيام الاسبوع ، ويقال له يوم الرب . وكان ميلاده ـ كما ذكرنا ـ عند الاعتدال الشتوى في ٢٥ كانون الاول (ديسمبر) أو قربه ، وكان صعوده الى السماء عند الاعتدال الربيعي . وفى العقيدة المثراوية ان الحياة في الاصل عبارة عن شرارة انفصلت عن النار المقدسة ونزلت من السماء العليا وحلت في الاجساد الغليظة ، فهى لا تنفك في صراع دائم للتغلب على قوى الشر في العالم .

ولهذه الديانة تأثير ظاهر في ديانات اخرى قديمة . وكانت منتشرة في بلاد اليونان ، وانتشرت في روما انتشارا كبيرا ، نقلها اليها العبيد والاسرى ـ كما يقول **بلوتارك** (Plutarch) في سنة ٦٧ قبل الميلاد ـ واعتنقها افراد الجيش واصحاب التجارة ثم الحكام والقواد ، حتى اصبحت في زمن الامبراطور اوريليان (٢٧٠ ـ ٢٧٥) بعد الميلاد الديانة الرسمية . ثم انتشرت في فرنسا وبريطانيا ، وكانت في القرنين الثاني والثالث الميلاديين من اوسع الديانات انتشارا في الغرب ، ولاسيما في روما نفسها وفي ايطاليا عامة ، حتى كان لها حظ كبير في ان تصبح ديانة عالمية .

وعلى كل فان الثنوية مبدأ أساسي في الديانات الايرانية من اول عهدها ، وهي تتمثل في المناقضة الطبيعية بين النور والظلمة ، وهي رمز للصراع العالمي الذى زج بالانسان فيه . والغاية في ذلك هي تغلب قوى النور في النهاية ، بفضل جنود النور .

ولنأت الآن الى بحث المانوية بشيء من التفصيل بعد الاشارات المقتضبة اليها فيما سبق من الكلام . واسم هذه الديانة (**المانوية**) نسبة الى مؤسسها (**ماني**) وهو ابن (**فاتك**) احد الامراء في همدان وابن (**مريم**) . وكانت ولادته في ١٦ ابريل (نيسان) من سنة ٢١٦ ميلادية في بلاد بابل ، ولا يعرف على وجه التحقيق البلدة او القرية التي ولد فيها ، ولو ان البيروني يقول انه ولد في قرية اسمها مردينو ولما كان (ماني) في الثانية عشرة من عمره تلقي الوحي لاول مرة في سنة ٢٢٨/٢٢٩ ميلادية . وفى الفهرست أشارة الى مولد (ماني) . وفى النصوص القبطية عن اقوال (ماني) انه قال : **« في هذه السنة نفسها التي كان الملك أردشير فيها على وشك تبوء العرش نزل رسول السماء عليّ وكلمني لاول مرة واوحي الي بالسر الخفي ، والخافي عن الازمان والاجيال من بني الانسان : وهو سر الفور والعلو ، وسر النور والظلمة ، وسر النزاع والحرب العظمى ـ هذه اوحي بها الي »** ورسول السماء هذا هو و (ماني) توأمان ، بل هو الروح التي حلت في جسم (ماني) حتى اصبح رسولا يبشر بدين جديد . فماني وهذا الروح شيء واحد . وفى هذا شبه لفكرة (الروح القدس) في الديانات الاخرى ، ولعل نظرية أفلاطون في المثل الكاملة وفى نظيراتها من الاشياء على الارض متأثرة بهذه الفكرة المانوية . وعلى كل فانه لما اصبح (ماني) صالحا للرسالة الكاملة في سنة ٢٤٠/٢٤١ نزل عليه الوحي بالرسالة وقال له : « سلام عليك يا ماني ، مني ومن الرب الذى ارسلني اليك والذى اختارك لرسالته وهو يأمرك بان تدعو الشعوب والامم الى دعوة الحق وأن تعلن مجاهراً عنه برسالة الحق الطيبة وان تكرس نفسك لهذه المهمة . وقد حان الوقت لك لان تقوم صراحة وتعلن تعاليمك » هذا ما ذكره محمد ابن اسحاق في الفهرست وهو مترجم عن الاصل .

وبدأ (ماني) دعوته بين أقربائه المقربين ، وضمهم الى دينة الجديد ، ثم رحل الى الهند، واتصل هناك بالمذهب البوذى ، ثم عاد الى ايران فى زمن الملك **سابور بن اردشير** ، وله معه حوادث ومقابلات . واضطر (مانى) الى محاربة الديانة الزرادشتية التى كانت موطدة الاركان فى تلك الجهات فى منتصف القرن الثالث للميلاد .

والمعلومات التى بين أيدينا عن (المانية) مأخوذةفىالغالب من كتابات أعداء هذه الديانة . ويؤخذ من كتابات القديس اوغستين (٣٥٤ — ٤٣٠ م) أن فى الديانة المانية مبدأين أصليين : أحدهما الله والثانى المادة . وكل شيء حسن يعزىالى الله وكلشيء سيىء يعزىالى المادة . ولما كانت هذه المادة هى أصل الشر فهى الشيطان بعينه . ويظهر من هذا ان(مانى) اعتمد فى هذا الرأى على الثنوية الايرانية القديمة ، وهى فكرة الصراع المستديم بين مبدأين أصليين وهما هرمز او اهورا مازدا الذى يمثل مبدأ الخير وبين أهرمان او أهرا ماينيو الذى يمثل مبدأ الشر . وكان هذان المبدآن فى الأصل توأمين ، وخيِّرا بين الخير والشر ، فاختار أهرمان الشر واختار هرمز الخير . وتطورت هذه الفكرة القديمة حتى أخذت شكلا معينا فى الديانة الصرفانية المنبثقة من الزرادشتية كما ذكرنا من قبل .

والنور في المانوية هو الجوهر القدسي ، والاله هو أبو النور المبارك، ونور الارضوالافلاك من هذا النور المبارك . وقسم (ماني) جسم الاله الظاهر خمسة مساكن يسكن فيها الفؤاد والعقل والفكر والتأمل والنية . وفى هذا ، كما أظن ، شبه بتقسيمات بعض الصوفية المسلمين كالترمذى مثلا . ولكن النور مملكة قائمة بذاتها ، وفيها يكون الاله جالسا على عرشه يحف به النور والقوة والحكمة . ومملكة النور غير محدودة من الشمال والشرق والغرب ، ولكنها محدودة من الجنوب بعالم الظلام . وفى عالم النور سلام ووفاق ، وفى عالم الظلام ، وهو عالم المادة ، زحام وصراع ونزاع . وسكان عالم الظلام فى فساد دائم ، بعضهم مع بعض . ولكن همهم الاكبر هو الخروج من حالتهم هذه والارتقاء الى عالم النور بالحرب والقتال . وقد اجمعوا امرهم ولمواشعثهم وجيشوا جيوشهم من بين ظهرانيهم وغزوا عالم النور . فاضطر اله النور الى ان ينزل عن عرشه وينتقل من حالتة النورية والاكتفاء الذاتي الى الحالة العملية ، وهنا اختلط الخير بالشر وفسد العالم اجمع . ولما كان اله النور نقيا طاهراً لايجوز له ان يختلط فى معترك من هذا النوع فانه خلق « ام الحياة » ، ثم قامت « ام الحياة » بايجاد « الانسان الفطرى » ، وعلى هذا اصبح فى الكون ثالوث مقدس من هذه الثلاثة . وبادر الانسان الفطرى الى سلاحه وخرج لمقاتلة جيوش الظلام والشر ، وكان سلاحه يتكون من خمسة عناصر نورية وهي الهواء والريح والنور والماء والنار . وجرت المعارك بينه وبين أعدائه ، فتغلب عليه اعداؤه وسلبوه سلاحه ، وكان ذلك برغبة منه لانه اراد ان يدخل فى عالم الظلام مادة جوهرية للخلاف والنزاع ، فضحى بعناصره النورية او بأبنائه الخمسة .

والمسعودى فى « مروج الذهب » له بحث فى المانوية يجدر بنا أن نأتي بشيء منه . فهو يقول : « وفى أيام ماني ظهر اسم الزندقة الذى اليه اضيف الزنادقة ، وذلك ان الفرس حين اتاهم زرادشت ... بكتابهم المعروف بالأفستا باللغة الاولى الفارسية وعمل له التفسير وهو الزند وعمل لهذا التفسير شرحا سماه البازند ... وكان مَن أورد فى شريعتهم شيئًا بخلاف المنزل الذى هو الافستا وعدل الى التأويل الذى هو الزند قالوا : هذا زندى ، فاضافوه الى التأويل وانه منحرف عن الظواهر من المنزل الى تأويل بخلاف المنزل . فلما أن جاءت العرب اخذت هذا المعنى من الفرس وقالوا : زنديق وعربوه . والثنوية هم الزنادقة . » ويقول المسعودى فى مكان آخر ان ماني هو صاحب مذاهب الثنوية ، كما اشرت الى ذلك فى مستهل هذا المقال . ولكن كلمة (زنديق) هى من اللغة الفارسية الوسطى ، وتعنى أتباع

الزند ، وهم المجوس . وعممها العرب حتى شملت المانوية ، ولصقت بهم بصورة خاصة . ولقى المانية اضطهادا شديدا فى زمن الخلافة العباسية ولاسيما فى ايام المهدى(٧٧٥ — ٧٨٥) وفى أيام المقتدر (٩٠٨ — ٩٣٢) ، وكان صاحب الزنادقة يتعقبهم ويوقع فيهم العقاب، حتى استأصل كثيرا منهم . ورأيت فى كتاب « المحاسن والاضداد » المنسوب الى الجاحظ ان الحجاج كان له سجن خاص بالزنادقة. ومن الذين قتلوا بالزندقة ابن المقفع .

واهم سبيل عرفت عنه الديانة المانوية الكتابات المعادية لها ، ولا سيما كتابات رجال الكنيسة المسيحية ، وقد اعتبرها نفر من هؤلاء بأنها فرقة مسيحية منشقة . والسبب فى ذلك ان ماني فى أول عهده اقتبس كثيراً من المزدية الثنوية ومن **الادريين** (Gnostics) المسيحيين ، ومن يوحنا المعمدان **وماركيون** (Marcion) ومن الصابئة فى جنوب العراق وايران . وكان ماني يدعو الى الانجيل ورسائل القديس بولص ، ويقول عن نفسه انه لسان حال المسيح . وأسس ماني كنيسة له جعل مراتبها الكهنوتية شبيهة بمراتب الكنيسة المسيحية ، ودعا الى الزهد والتنسك وقال ان الانقطاع عن الدنيا هو السبيل الوحيد للتخلص من الصراع الداخلي فى الانسان بين النور والظلمة ، حينما يتغلب مبدأ النور فى النهاية . وكان لهذا الداعية حواريون « اثنى عشر » كما كان للمسيح بالاضافة الى عدد من المبشرين . وقد ألمعنا فى السابق الى مبلغ انتشار هذه الديانة ، حتى انها وصلت الى اسبانيا وفرنسا ، وقامت فى جنوب فرنسا فرقة دينية تعرف بالالبجنسية (Albigens'es) من القرن الحادى عشر حتى القرن الثالث عشر تؤمن بالديانة المانوية على اساس الزهد التصوفي واعتناق مذهب الثنوية القائل ان المادة شريرة وان النور هو مبدأ الخير . وقد أخمدت الكنيسة هذه الحركة بحملة عسكرية. ويرجع الفضل فى اكتشاف هذه المعلومات الى الكتابات التي عثر عليها فى زمن متأخر ، والتي تبين منها ان هذه الديانة الثنوية كانت واسعة الانتشار حتى فى الصين واوروبا وافريقيا، وكان القديس اوغسطين(Augustine) الافريقي مؤمنا بها فى أول أمره . ومن جملة ما عرف عن هذه الديانة ايضا انها كانت أشد الديانات المماثلة لها السابقة تمسكاً بمبدأ الثنوية الصريح ، فهي أشد من الزرادشتية والمزدية والمثراوية فى ذلك . ويصر اتباع هذه الديانة على ان ماني هو الخليفة والمكمل لاعمال اصحاب الديانات الاخرى كالزرادشتية والبوذية بل والمسيحية ايضا ويرون انه الجوهر الخالص الذى يتمثل فيه نبوات جميع الانبياء السابقين، وانه هو المخلص المنتظر **او الرسول السماوى** (Paraclete) وانه جاء لاتمام ما شرع به المسيح . ولذلك كان ماني حريصاً على نشر ديانته بطرق مختلفة بحسب الامم المختلفة ، فكان يتكلم للمسيحيين بعبارات تقرب من عبارات المسيحية . ويتكلم للاغريق بعبارات فلسفية اسطورية ، وللايرانيين بعبارات مأخوذة من الديانة الصرفانية (Zervanism) وابتدع لتسهيل مهمته خطاً جديداً بدلا من الخط الفهلوى ، واستخدم الشعر والغناء ، والتصوير .

ومن الذين ذكرنا انهم تركوا أثراً بالديانة المانوية رجل مشهور بالاصلاح الديني في القرن الثاني الميلادى اسمه ماركيون (Marcion) كان يدين بوجود مبدأين أصليين فى الكون وهما مبدأ الخير والشر ، ويرى ان شريعة موسى (الناموس) هي من مبدأ الشر ، وانكر اشياء كثيرة من الانجيل ووضع لاتباعه انجيلا منفرداً. وتفصيل ذلك انه كان ينكر مبدأ الوحدانية فى الوجود ، ويعتقد ان فى الكون الهين : الهاً عادلاً وهو اله اليهود فى العهد القديم والها لطيفا بالبشر وهو اله المسيح . فالاله الاول شديد القصاص على اساس « العين بالعين والسن بالسن » والآله الثاني لطيف مسامح يقول « من لطمك على خدك الايمن فحول له الآخر » . وبما ان الشجرة الطيبة لاتأتي بثمرة خبيثة ، فأن الهاً يأمر بهذا القصاص لايكون الها طيبا ، ولذلك فان المسيح حينما قال : « لاتظنوا اني جئت لا نقض الناموس أو الانبياء

ما جئت لأنقض بل لاكمل » فهو انما قال في الحقيقة « ما جئت لاكمل الناموس ، بل جئت لاهومه»وقد فهم الناس المسيحعلىغير حقيقته فصلبوه ، مع انه جاء لاظهار الاله الحقيقي ، لم يفهمه الا القديس بولس ، وهذا ايضا وقع فريسة لمكائد اليهود . وادعى ماركيون انه انما يدعو الى رفــع لواء القديس بولس وتطهير الديانة المسيحية من الآثار اليهودية جميعها . وانكر جميع العهد القديم اليهودى برمته ،وكان هذا العهد في ذلك الزمن الكتاب المنزل عند المسيحيين ، ووضع هو انجيلا جديدا خاليا من الاثر اليهودى واقر رسائل القديس بولس ونقاها من الاضافات والزيادات اليهودية التي ادخلت فيها بعد موت هذاالقديس . واقــر ايضا بصحة انجيل لوقا بعد تبديله بعضالشيء ولم يعترف باعمال الرسل . ويقال انه الف كتابا حاول ان يثبت فيه ان الاسفار الدينية اليهودية ليست متناقضة مع الكتاب المقدس المسيحي وحسب ، بل هي متناقضة ايضــا بعضها ببعــض ــ الى آخر ماله مــن اقوال لايتسع المجال للاتيان عليها كلها . والمهم في الامــر ان الفكرة الثنوية وجدت طريقها الى حركات دينية مستقلة عن الثنوية الايرانية .

وأرى ان الديانة المانوية جديرة بالدراسة المستفيضة للوقــوف على أسرارها ومعرفــة الكثير من التفاعل الفكرى بينها وبين الآراء الدينية والفلسفية في العالم الاسلامي شرقا وغربا . وقد ألقت كما قلت ، الاكتشافات الاخيرة نورا ساطعا على هذه الديانة أدى الى اظهار كثير من جوانبها ونواحيها التي كانت مجهولــة . وقــد نشــرت شــركة لاروس (Larousse) الفرنسية في موســوعة عـــن الاساطير القديمة بحثا مستفيضا عن هــذه الديانة وعن سابقاتها ، يجدر بالكثيرين الاطلاع عليه . ويفهم من جميع الابحاث ان الديانة الثنوية ديانة يعتقد اصحابها انها قديمة وانها الوحيدة من حيث الصحة والاستقامة ، وكان قد بشر بها بوذا في الهند وزرادشت في ايران والمسيح في فلسطين الى ان جاء ماني فأخذ يبشر بها في شلكها النقي الخالص في بلاد بابل وشرها في جميع العالم هو وحواريوه الاثنــا عشــر والمبشــرون العديدون . وقسم ماني الخلائق يوم البعث الى ثلاثة اقسام : قســم المصطفين وهم الذين اتبعوا باخلاص تعاليمه واوامره وقسم المستمعين وهم الذين اتبعوا نصف هذه التعاليم والاوامر وقسم المذنبين وهــم الذين عصوهــا . فالمصطفــون ، متى تخلصوا من كيانهم الجسدى وقيودهم الدنيوية في لحمهم ودمهم ، يســلكون طــريقهم الى السماء ويعودون الى مسقط راسهم وأرض آبائهم . والمستمعون يبقون على الارض وتدخل ارواحهم في اجسام أخرى . اما المذنبون وهم عبيد المادة ، فينزلون الى جهنم . وفي يوم القيامــة او البعث تتهاوى النجوم وتتفتت الجبال وتجتمع عناصر المادة في جهنم فتحترق كما لو انها في فرن أو أتون . ثم يغطى عليهم بحجر اتساعه كاتســاع الارض وتربط أرواح المذنبين به . وحينئذ ينفصل الخير عن الشر انفصالا أبديا ويحجز بينهما حاجز لايجاز .

وفي كتاب الفهرست الذى أشرنا اليــه سابقاً غير مرة بيان عن الديانة المانوية ، وهي مبنية كما رأينا على فكرة التناقضوالتنــافى بين الخير والشر وبين النور والظلمة. ويتلخص هذا البيان فيما يلي ، نقلا عن موسوعة الدين والاخلاق :

كان النور والظلمــة في الاصل متحــادّين متجاورين ، غير مختلطين ، وكان النور لانهاية لهعلواً ،والظلمةلانهاية لهاسفلاً.والنور هوالله ويسمى ملك فردوس النور ، ولكن عالم النور يحتوى على الجو والارض،وهما في القدم سواء مع الله . ومن الظلمة نشأ الشيطان ،ولم يكن أزليا وانما العناصر التيتألف منها كانتازلية، وبدأ الشيطان يعيث فساداً في ملكه ، ثم غزا مملكة النور . ولكنه لما رأى بريق النور اصابته رعدة وعاد الى طبيعته الاولى مكسوراثمعادالى الغزو في المرة الثانية ، فأراد ملــك فردوس النور ان يصده هذه المرة ايضا فخلق الانسان الاول وأمده بسلاح مؤلف من خمسة عناصر وهي : النسيم والريح والنور والماء والنار .

وتسلح الشيطان بالدخان واللهيب المحرق ، والظلام والريح العاصفة اللافحة وبالغيم . وبعد صراع وجهاد طويلين تغلب الشيطان على الانسان الاول ، وحينئذ تداخلت القوى السماوية وانقذت الانسان الاول ، بعد ان كانت العناصر التي تكون منها قد اختلطت واتحدت بالظلام . ومن هذه العناصر المختلطة المتلابسة خلقت الارض المسكونة الآن بالبشر ، ولذلك فان الاشياء العديمة الحياة كالمعادن والصخور والمياه تحتوى على عنصر النور المقدس بمثل ما تحتوى عليه الاشياء والمخلوقات الحية كالحيوانات والنباتات . . ولذلك فان التفريق الذى نفرقه نحن عادة بين الظواهر المادية والظواهر الروحية ليس له مكان فى الديانة المانوية ، لان الحالتين من هذه الظواهر منشأهما واحد وهو النزاع الروحى . والكون المرئى ماهو فى الحقيقة الا آلة شاسعة الاطراف كثيرة التعقيد والتداخل اوجدها الله لتمكين عناصر النور من ان تخلص وتنجو من قيودها الارضية . واذا تخلص النور المحصور فى الارض وانفصل عن الظلام ، فانه يصعد على شكل عمود يسمى بعمود الجلال ، ويذهب اولا الى القمر ، ومن بعده الى الشمس ، ثم الى أجواز الفضاء العليا . وتستمر هذه العملية حتى يتم الانفصال نهائياً وتحدث عند ذلك نيران كاسحة تدوم ١٤٥٨ سنة ، ويصبح النور بعدها فى مأمن من غزوات الظلام .

وفى كتاب الفهرست أيضا بيان عن أصل الانسان وتاريخه فى الديانة المانوية ، ويتلخص ذلك فى ان آدم وحواء هما من نسل الشياطين ، وغاية الشياطين من انسالهما أن يبقيا فيهما جزءاً من عناصر النور محصوراً فى جسديهما . ولكن القوى السماوية أرادت احباط مسعى الشياطين فى ذلك فارسلت المسيح ، وهو مخلوق سماوى ، لتفقيه آدم فى شئون الفردوس والآلهة وجهنم والشياطين والارض والسماء والشمس والقمر ، ولتحذيره على وجه خاص من الشهوات الخسية الجسمانية . وفى مكان آخر من الفهرست نرى اقوالاً اخرى عن المسيح ويظهر من ذلك ان المانوية كانت تنكر صلبه ، ولذلك ، كما يقول القديس اوغسطين ، فان المانوية تفرق بين آلام المسيح غير الحقيقية وآلام مانى الحقيقية . وبعض العلماء يفسر ضآلة ما كتبه المؤرخون العرب عن رأى المانوية فى الديانة المسيحية والمسيح بوجود توافق بين هذا الرأى والرأى الاسلامى .

وارجو ان يعذرنى حضرات القراء لهذه الاطالة فى الكلام على المانوية . وعذرى الاول فى ذلك ان مؤرخى العرب والمسلمين كانوا يولون هذه الديانة والديانة الزرداشتية السابقة لها اهتماما خاصا ولعل هذه الديانة تكون أول ديانة تبرز فى عقائدها أهمية الشر فى هذا الكون ، وحقيقة الصراع فى حياة الانسان . وهى تربط أيضا بين السماء والارض فى نظام ثنوى يتصل بالنظام الثنوى الآخر القائم على المناقضة بين النور والظلام وهذا له علاقة كبرى بنشوء فكرة الخير والشر عند الانسان . اذ من المعلوم ان الانسان فى فطرته كان يعتقد كما يظهر ان السماء والارض كانتا شيئاً واحداً ثم انفصلتا . فأصبحت السماء فى نظر الانسان الاول عبارة عن ظلة مرتفعة تستكن تحتها الارض ، ومن هذه الظلة تطل الكواكب والشمس والقمر والنجوم . ولما كانت السماء مصدر النور من الشمس والقمر والنجوم ، ولما كانت الارض لا تضيء الا بفضل هذه الافلاك فان السماء أصبحت فى نظر الانسان الاول موضع الخير ، فهى من جهة مقر الآلهة والارواح العلوية والملائكة ومن جهة اخرى موضع قوى الخير المقاومة لقوى الشر الممثلة على الارض بالظواهر الطبيعية المضرة كالزوابع والرعد والبرق والزلازل والفيضانات وغير ذلك . ونشأت عن ذلك فكرة الخير والشر ، ونسب الخير الى اله أعظم ونسب الشر الى اله آخر همه مقاومة الاله الاعظم . فهذه الثنوية ، وان كانت أصيلة ، هى من مخلفات الديانات الايرانية التى أشرنا اليها . وفى الفلسفة اليونانية القديمة . كما ذكرنا شيء كثير من ذلك ، وكذلك فى فلسفة الرواقيين ، وفى الديانة اليهودية بعد سبى بابل ، **وفى ديانة الاسينيين** (Essenes) قبل الميلاد وفى الديانة المسيحية ،

وان كانت هذه الديانة قد قبلت تحديد قدرة الله حتى لا تنسب الشر اليه . والخوف من نسبة الشر الى الله جعل افلوطين واتباعه فى الافلاطونية المحدثة ان يضعوا فكرة الكلمة (Logos وقالوا ان خالق الارض ليس الله وانما هو وسيط الهى بين الله والارض ، اذ ان الله لا يصح له ان يخلق عالما ماديا مفطورا على الشر . واعتقاد الأدريين (Gnostics) بوجود هذه الفطرة الشريرة فى العالم المادى كان منتشراً بين المسيحيين المفكرين فى القرن الثانى الميلادى . اما الاسلام فليس فيه ثنوية اطلاقاً فى هذا الباب. فالقضاء والقدر خيره وشره من الله تعالى .

وسنأتى فى المقال التالى ببحث عن معضلة الشر هذه وعن اصالة التفكير الثنوى وعن لزوم الصدام فى هذا التفكير . ثم ننتقل الى الابحاث الفلسفية عن ذلك . واريد قبل ختام هذا المقال ان انهيه أولاً بنبذة قراتها فى كتاب للفيلسوف الالمانى **فندلباند** (Windelband) عن شمول الفكرة الثنوية فى العالم ، فهو يقول فى كتابه ((**مقدمة للفلسفة**)) ان الاثبات على شمول هذه الفكرة هو ما نراه عند تدقيق النظر من المتناقضات فى هذا العالم ، وما نلمسه من الصراع والمنازعة فى كل مكان ، ومن ذلك ان الفيلسوف الاغريقى القديم هيراكليتس (Heraclitus) كان يرى ان الحرب هى منشأ كل شىء ، وان العالم يجب ان ينظر اليها بأنها وحدة منقسمة . ويقوى هذا الراى ان القيم الاخلاقية والدينية قيم ثنوية تتراوح بين معنى الخير ومعنى الشر ، وبين المحافظة على النظام ومعاصاته ، بل ان الطبيعة أيضا ثنوية من حيث ان فى العالم قوى رشيدة تعمل على تحقيق غايات صالحة وقوى ماردة عاتية ليس فى عملها اى غرض معقول . واذا كان ما اخبرنا به ارسطو صحيحاً فان الفيلسوف امبدوكليس (Empedeocles) جعل الثنوية فى القوى العالمية مناظرة للثنوية الاخلاقية التى بموجبها كان الحب سبب الخير وكان البغض سبب الشر . وكلنا يذكر ما قاله افلاطون من انه لما كان الله لطيفاً محباً للخير فانه لا يكون للخير سبب غيره ، ولا يمكن ان يكون الله وهو بهذه الصفة سببا للشر ، ولذلك يجب أن نفترض وجود سبب آخر ، وهذا السبب هو السوء أو عدم الكمال ، فيكون فى الكون روحان عالميتان — روح الخير وروح الشر . وعلى طراز هذه الثنوية فى التفكير فرق الفيلسوف ارسطو فى فلسفته بين الهيئة والمادة ، بمعنى ان الهيئة هى بمثابة الارادة والمادة بمثابة الضرورة الحتمية . وعلى هذا المبدأ الثنوى وامثاله استمر التفكير الفلسفى والدينى فى العصور القديمة الى ان ظهرت المانوية .

هذا ما قاله فندلباند . وانهي هذا المقال ثانياً بنبذة من كتاب ((**الدين والفلسفة فى المانيا**)) للكاتب الالمانى **هينريك هاينى** (H.in-rich Heine) عند الكلام على اصل الفكرة فى الديانة المسيحية المتطورة ، وخلاصة ذلك ان هذه الفكرة كانت موجودة من ناحية تاريخية فى العصر الاول من الميلاد . فى عقائد المانوية وعقائد الأدريين (Gnotics) ، وفى هاتين المجموعتين تتجلى فكرة التعارض بين الخير والشر ، وفكرة الصراع المستمر بينهما . فالمانوية اخذت هذه العقيدة الثنوية من الديانة الفارسية القديمة التى تقوم على فكرة الصراع بين الاله هرمز ، ممثلا للنور ، والاله أهرمان ، ممثلا للظلام . اما الأدريون فانهم يعتقدون ان أصل كل شىء هو الخير من الازل ، ثم انبثق عن هذا الاصل الاول أصل آخر وهو الشر بعد اطوار عديدة نتج عنها مخلوقات شريرة تزداد خبثاً وشراً مع تمادى الزمان . وهذه الفكرة الأدرية مستقاة من الديانات الهندية القديمة التى جلبت معها فكرة تجسد الاله فى شكل انسان وفكرة الزهد واماتة الجسد . ونرى فى كل مكان الفكرة الثنوية سائدة ، متمثلة بذلك الصدام بين طرفين : طرف الخير وهو المسيح وطرف الشر وهو الشيطان .

★ ★ ★

ــ ٢ ــ

وكلمة « هيني » Heine عن انقسام العالم بين الخير والشر تطرق اليها ادباء العرب وعلماؤهم كالمسعودى والشهرستاني والقلقشندى مع شيء من التخطيط . وأذكر هنا على سبيل المثال ما ذكره القلقشندى فى الجزء الثالث عشر من صبح الأعشى . ففى فصل خاص بالمجوسية يقول : « وهم ثلاث فرق : الفرقة الاولى ــ الكَيُومَرْتية ــ نسبة الى كَيومَرْت ، ويقال جَيُومَرْت بالجيم بدل الكاف . وهو مبدأ النسل عندهم كآدم عليه السلام عند غيرهم ، وربما قيل ان كيومرت هو آدم عليه السلام . وهؤلاء أثبتوا الها قديماً وسموه يَزْدان ومعناه النور . يعنون به الله تعالى ، و (أثبتوا) الهاً مخلوقاً سموه أهرِمان ، ومعناه الظلمة ، يعنون به ابليس ، ويزعمون أن سبب وجود اهرمان أنَّ يَزدان فكَّر فى نفسه انه لو كان له منازع كيف يكون ، فحدث من هذه الفكرة الرَّديّة أهرِمان مطبوعاً على الشر والفتنة والفساد والضرر والاضرار ، فخرج على يَزْدان وخالف طبيعته . فجرت بينهما محاربة كان آخر الأمر فيها على أن اصطلحا أن يكون العالم السفلى لأهرمان سبعة آلاف سنة ، ثم يُخلّي العالمَ ويسلمه الى يزدان ثم انه (أى اهرمان) أباد الذين كانوا فى الدنيا قبل الصلح وأهلكهم ، وبدأ (الخلق) برجل يقال له كَيُومَرْت ، وبحيوان يقال له الثور ، فكان من كيومرت البشر ، ومن الثور البقر وسائر الحيوانات .

وقاعدة مذهبهم تعظيم النور والتحرز من الظلمة ، ومن هنا انجروا الى النار فعبدوها ، لما اشتملت عليه من النور . ولما كان الثور هو أصل الحيوان عندهم المصادف لوجود كيومرت ، عظموا البقر حتى تعبَّدوا بأبوالها .

الفرقة الثانية ــ الثَّنَوية ــ وهم على رأى الكَيُومَرْتية فى تفضيل النور والتحرز من الظلمة . الا أنهم يقولون ان الاثنين اللذين هما النور والظلمة قديمان .

الفرقة الثالثة ــ الزَرَادَشتية الدائنون بدين المجوسية ــ وهم اتباع زرادشت الذى ظهر فى زمن كيستاسف السابع من ملوك الكيانية . وهم الطبقة الثانية من ملوك الفرس ، وادعى النبوة وقال بوحدانية الله ، وأنه واحد لا شريك له ولا ضد ولا ند ، وأنه خالق النور والظلمة ومبدعهما ، وأن الخير والشر والصلاح والفساد انما حصل من امتزاجهما ، وان الله تعالى هو الذى مزجهما لحكمة رآها فى التركيب وانهما لو لم يمتزجا لما كان وجود العالم ، وأنه لا يزال الامتزاج حتى يغلب النور الظلمة ، ثم يخلص الخير فى عالمه وينحط الشر الى عالمه ، وحينئذ تكون القيامة . وقال باستقبال المشرق حيث مطلع الانوار ، وأتى بكتاب قيل صنَّفه ، وقيل انزل عليه . قال الشهرستاني اسمه « زندوستا » .

ويعظمون « مانى بن فاتك » وهو رجل ظهر فى زمن سابور بن أردشير بعد عيسى عليه السلام ، وادعى النبوة وأحدث ديناً بين المجوسية والنصرانية . وكان يقول بنبوة المسيح عليه السلام ولا يقول بنبوة موسى عليه السلام .

وقال ان العالم مصنوع من النور والظلمة وانهما لم يزالا قديمين حساسين سميعين بصيرين . وله أتباع يعرفون بالمانوية .

ويتبرأون من « مَزْدَك » وهو رجل مشهور منسوب عندهم الى الزندقة أيضاً ، ظهر فى زمن « قُباذ » أحد ملوك الفرس من الأكاسرة ، وادعى النبوة ونهى عن المخالفة والمباغضة ، وزعم ان ذلك إنما يحصل بسبب النساء والمال ، فأمر بالاشتراك والمساواة فيهما ، وتبعه « قُباذ » على ذلك ، فتوصلت سفلة الرجال الى أشراف النساء . وحصل بذلك مفسدة عظيمة . وكان (مزدك) يقول ان

النور عالم حساس والظلام جاهل أعمى ؛ والنور يفعل بالقصد والاختيار ، والظلمة تفعل على الخبط والاتفاق ، وان امتزاج النور والظلمة كان بالاتفاق والخبط دون القصد والاختيار ، وكذلك الخلاص . ولة اتباع يقال لهم المزدكية ، ولم يزل على ذلك حتى قتله شروان بن قباد هو واتباعه . وقتل معهم المانوية أتباع « مانى » المقدم ذكره . وعادت الفرس الى المجوسية القديمة .

هذا ما جاء فى صبح الأعشى عن المجوسية واعتقاداتها بالثنوية ، وفيه اشارات ذوات معان مهمة ، نأتي على أشياء منها .

يظهر أن فكرة التعارض أو التناقض بين الشيء وضده فكرة قديمة جداً تطورت مع الزمان بسبب الظروف الطبيعية . وقد يخطر بالبال أن فكرة النور والظلمة قد تكون أشبه بالمناطق الاستوائية حيث يشعر الناس اكثر الشعور بوجود الشمس ، أو أشبه بالمناطق القطبية حيث يشعر الناس أكثر الشعور بفقدانها . فظهور هذه الفكرة فى فارس القديمة أو فى الهند أو ما جاورهما يستدعي النظر . وعلى كل حال ، فهي ، علي ما يبدو ، وليدة الظروف الطبيعية . وأمثالها كثير . من ذلك أن الديانة الجرمانية والشمالية الوثنية كانت تقوم على تقسيم الأشياء الى نافع وضار . فالدفء والنور والصيف تشخصت على شكل آلهة ، والصقيع والعواصف والظلام والصخور الشديدة الانحدار أخذت هى أيضاً أشكال آلهة اخرى . ونتج عن ذلك أن هؤلاء الناس فى مناطقهم الباردة اعتبروا تعاقب الليل والنهار والبرد والدفء وغير ذلك صداماً متواصلاً بين أصدقاء الانسان واعدائه . وقد عين أصحاب هذه الديانة او الديانات أماكن فى السماء لسكنى آلهة المنفعة والخير وأماكن اخري على سطح الأرض او تحت سطح الأرض لسكنى آلهة المضرة والشر ، فأدى هذا التوزيع فى المسكن إلى نشوء فكرة أرض وسماء وفكرة عالم للأرواح الطيبة وعالم آخر للأرواح الخبيثة . ثم انقلبت الأرواح الطيبة الى آلهة والأرواح الخبيثة الى جبابرة وقردة ، وبدا الصراع بين هؤلاء وهؤلاء كما هو معروف فى الديانة الاغريقية القديمة . وفى الديانات هذه اصبح الأبطال أقرب الى الآلهة ، فاذا ماتوا دخلوا الجنة المعروفة عندهم باسم Walhala واذا مات أحد من عامة الناس غيرهم موتاً طبيعياً لم يدخل الجنة وانما مأواه جهنم ، وفى الديانات السلافونية والديانات الفارسية القديمة كان التقسيم الثنائي على أساس الغالب والمغلوب . فآلهة الشعوب الغالبة اصبحت آلهة الخير وآلهة الشعوب المغلوبة اصبحت بمثابة الشياطين . وجرى مثل ذلك عند تغلب الدين المسيحي على القبائل الجرمانية والسلافونية . فان جميع آلهة هذه الشعوب المغلوبة فى الميدان الديني اصبحت ارواحاً شريرة وقوى خبيثة .

ويرى أحد الثقات فى بحث الديانة الفارسية القديمة أن هذه الديانة مرت فى خمسة اطوار فى نشوئها ، وكان الطور الأول قبل ظهور زرداشت وحول ١٢٠٠ قبل الميلاد ، وكان الهنود والفرس القدماء يعيشون معاً فى البنجاب ويعبدون آلهة الطبيعة . وفى زمن من الأزمان انفصلت القبائل الايرانية ورحلت الى الشمال واستقرت فى سهول ايران . ومنذ ذلك الحين بدأت الحروب بين الهنود والفرس ، واخذ الفرس يرون فى آلهة الهنود المسماة باسم Deva شياطين وارواحاً خبيثة ، ويرون فى الآلهة Ahuras اعداء آلهة Deva آلهة طيبة ، فاتخذوها لهم يعبدونها دون غيرها . ومما تجدر الاشارة اليه هنا أن كلمة deva فى اللغة الهندية الايرانية القديمة التي هي أصل اللغات الهندية الاوروبية اصبحت الأساس لكلمتين متناقضتين وهما كلمة deos بمعنى الاله وكلمة diabolus أو devil بمعنى الشيطان ، ومن كلمة diabolis جاءت الكلمة العربية إبليس ، فى رأى البعض .

والطور الثاني بدأ بمجيء زرادشت في فارس قبل سنة ٦٠٠ قبل الميلاد بزمن غير قصير . فأخذ في اصلاح الدين في زمانه ، ونفى عنه صبغة التعدد والشرك ، ودعا الى الوحدانية بوجود اله واحد هو أهورا مزدا ؛ كما ذكرنا من قبل . غير أن زرادشت احتفظ بالفكرة الثنوية بصورة واضحة ، وفي نظريته عن المعرفة والنفس قال ان « الحكمة الاولى » تأتي من السماء عن طريق الايحاء الذاتي ، في حين أن « الخبرة » تأتي عن طريق السمع بالاذن . فالحكمة عنده حكمتان : حكمة مطبوعة وحكمة مكتسبة . كما أن العقل عند العرب عقلان، عقل مطبوع وعقل مكتسب . ويقول زرادشت في فكرة ثنوية اخرى ان الجسم هو الحياة الاولى وان العقل هو الحياة الثانية . وقال أن العالم المادي مخلوق بفعل الخير والشر معاً . وان روح الخير هي التي أوجدت الأشياء الحقيقية ، وان روح الشر هي التي اوجدت الأشياء غير الحقيقية .

وفي الطور الثالث انتكست الزرادشتية الى الثنوية الصريحة وذلك حول سنة ٤٠٠ قبل الميلاد . وفي هذا الطور ظهرت فكرة التوحيد بين الخير والقوى الطبيعية الطيبة كالنور والنهار ، وبين الشر والقوى الطبيعية الشريرة كالليل والظلام .

وفي الطور الرابع ظهرت في الزرادشتية فكرة جديدة وهي أن بين الله والانسان مرتبة متوسطة يشغلها ملاك وسيط ، كأنه حلقة الوصل بين الانسان والله من جهة وبين الله والانسان من جهة اخرى . وفي هذه الفكرة الجديدة بذور الفكرة الأفلاطونية الجديدة Neo-Platonism وفكرة الأدريين Gnostics .

وكان الطور الخامس حول ٤٠٠ بعد الميلاد طور الزندقة أو طور المانوية بما كان له من تأثير في الديانة المسيحية وفي العصور العباسية الاولى بصورة بارزة ، كما اشرنا الى ذلك من قبل . وقبل الكلام على الفرق المسيحية الثنوية يجدر بنا أن أتي ببعض التفصيلات عن نظرية زرادشت في خلق هذا العالم ، وقد سبق أن ذكرنا شيئاً منها فيما اقتبسناه من القلقشندي . ففي العقيدة الزرادشتية أن خلق العالم كان على مرحلتين . ففي المرحلة الاولى منذ البداية كانت الالاهه (أناهيتا) الالاهه الام . ثم ظهر في المرحلة الثانية (زرفان اكارانا) أبو (أهورا مزدا) الذى يمثل قوة الخير وابو (انرا ماينيو) الذى يمثل قوة الشر . ومعنى ذلك أن الخير والشر كانا من أصل واحد متحدين معاً ثم انفصلا ، فكان للخير الاله (هرمز) وكان للشر الاله (أهرمان) . وجرى بين ملائكة الخير وشياطين الشر حروب طويلة أشرنا اليها في مقالنا الأول . وتشبه هذه الحروب ، الحروب التى جرت في قصص الهنود في الكتابات القديمة المعروفة بكتابات ڤيدا Veda بين (اندرا) والشياطين . وقال (هرمز) اله الخير ان العالم سيدوم اثنى عشر ألف سنة وقسمت هذه البرهة الطويلة في عمر العالم الى أربع مراحل لكل مرحلة ثلاثة آلاف سنة . ولم يتمكن اله الشر (أهرمان) من ان يقوم بأي عمل ضد الخير الا بعد انتهاء المرحلة الاولى ، فانه بدأ منذ تلك المرحلة في احداث الشرور واعمال الفساد ضد أعمال الخير التى كان يأتي بها (هرمز) ، واستمر الحال على هذا المنوال من التصادم الى ان تغلب (هرمز) على (أهرمان) في آخر الأمر .

وخلقت الكائنات الحية من جسم « بقرة الكون » واعضائها . ثم خُلق بعد ذلك انسان اسمه كيومرت Gayomart ، ولكنه لم يعش الا قليلاً لأن قوى الشر عدت عليه وقتلته، بعد أن ترك خلفه توأمين أحدهما اسمه (ماشيا) والثاني (ماشياني) . ومن هذين التوأمين جاء بنو الانسان . ثم ان بني الانسان انذروا بالطوفان، وقيل لهم أن يحفروا كهفاً في أعلى الجبل وأن يأخذوا اليه من الكائنات الحية عدداً محدوداً من كل نوع ويأووا فيه الى ان ينتهي الطوفان

ـ الى غير ذلك من القصص الواردة فى كتب الزرادشتية .

والمهم فى ذلك هو أن هذه الأفكار ، ولا سيما الأفكار الثنوية ، كان لها تأثير كبير فى الجو الفكرى ، الديني والفلسفي ، فى كثير من أنحاء العالم ولا سيما فى حياة الاغريق القدماء وفى الفرق اليهودية والمسيحية على السواء . حتى ان كل حركة فكرية ناهضة لا بد ان تكون على أساس ثنوى ، لأن الانسان حينما ينهض بأفكاره الجديدة يكون قد جعل نفسه القطب الأول وجعل مجتمعه القطب الثاني ، ويجرى بين القطبين صدام ونزاع . فالقطب الأول يكون قطب الحق أو الخير أو النور والقطب الثاني يكون قطب الباطل أو الشر أو الجهل.. وهكذا . ويرى بعض الثقات ان كتابات الهنود الفلسفية مثل الاوپانشاد Upanishad متأثرة بالفكرة الثنوية الموجودة فى كتاب (امشتا) الزرادشتى . فالشر أو الباطل فى كتابات الهنود هذه معترف به بأنه جانب آخر من جوانب الطبيعة الالهية ، وهو بمثابة (مايا) بالنسبة الى (براهما) أو ، اذا اعتبرنا الفلسفة اليونانية القديمة ، هو بمثابة العدم بالنسبة الى الوجود فى فلسفة پرمنيدس Parmenides . وفى الكتابات الهندية هذه أيضاً أن الله (براهما) وان لم يكن خالق الشر فان مبدأ الشر (مايا) موجود معه من الأزل . وفى فيثاغورس شيء من ذلك فى تقسيمه الأشياء الى محدود وغير محدود على غرار التقسيم الى خير وشر أو الى ان الاله (براهما) محدود بوجود (مايا) الذى هو مبدأ الشر .

وقد وجدت بهذه المناسبة عن الشاعر العباسي أبي العتاهية قولاً له يشبه هذا المذهب الهندى فى أزلية الخير والشر معاً . فقد ذكر صاحب الأغاني فى ترجمة هذا الشاعر مذهباً له فى أن الله خلق جوهرين متضادين وأن الله سيعيد كل شيء الى الجوهرين المتضادين . ومن ذلك أيضاً ما جاء على لسان أبي العلاء المعرى فى لزومياته وهو قوله :

والخير والشر ممزوجان ما افترقا
فكل شهد عليه الصاب مذرورُ
وعالم فيه اضداد مقابلة
غنى وفقر ومحرورٌ ومقرورُ

وكان ابو العتاهية يتهم بالزندقة ، فقد اتهمه منصور بن عمار بذلك فى قوله : أبو العتاهية زنديق ، اما ترونه لا يذكر فى شعره قط ، لا الجنة ولا النار ، وانما يذكر الموت فقط . وكان حمدويه صاحب الزنادقة قد بلغه ذلك عن أبي العتاهية فراقبه ليلة فى بيته ، فرآه يصلي فكف عنه .

ومن أقوال أبي العتاهية فى ارجوزته :

لكل انسان طبيعتان
خيرٌ وشرٌ وهما ضدان

ولكن الذين اتهموا بالزندقة كثيرون ، وجميعهم من الادباء ، والشعراء ، مما قد يحمل على الظن بأن الزنادقة فى أيام الدولة العباسية كانوا المفكرين الثائرين على المجتمع بمثل ما كان عليه المفكرون الثائرون فى فرنسا وفى روسيا قبل الثورة ؟ ، ومن هؤلاء الادباء والشعراء مثلاً « أبان اللاحقى » وقال فيه المعذل :

رأيت أبانا يومَ فِطرٍ مُصلياً
فقسَّم فكرى واستفزنيَ الطرب
وكيف يُصلي مظلم القلب دينه
على دين ماني ، ان هذا من العجب

ومنهم حمّاد عجرد وحمّاد بن الزبرقان وحمّاد الراوية . وقال ابو نواس : كنت أتوهم ان حمّاد عجرد انما رُمي بالزندقة لمجونه فى شعره ، حتى حُبست فى حبس الزنادقة ، فاذا حماد عجرد امام من أئمتهم ، واذا له

شعر يقرأون به فى صلاتهم . وفى حماد يقول بشار ، وينسبه الى أنه ابن نهيا :

يا ابنَ نهيا رأسٌ عليَّ ثقيل
واحتمالُ الرؤوس خطب جليل
ادعُ غيري الى عبادة الاثنين
فاني بواحدٍ مشغول

فأشاع حماد هذا الشعر بين الناس ولكنه بدّل فيه وجعل « فاني عن واحد مشغول » مكان : « فاني بواحد مشغول » ليصحح عليه الزندقة والكفر بالله .

وكان أبو نواس يُرمى بالثنوية أو الزندقة وله حكاية أو حكايات فى ذلك ذكرها صاحب الأغاني . وحُبس على الزندقة ولم يزل محبوساً فى حبس الزنادقة حتى مات الرشيد وقام الأمين .

وذكر الثعالبي فى « المضاف والمنسوب » أن زمان المهدى اشتهر بكثرة الزنادقة وجرى على ألسنة الناس قولهم «أظرف من الزنديق» . وكان الكثيرون يُرمون بالزندقة كصالح بن عبد القدوس وأبي العتاهية وبشار بن برد وحماد عجرد ، وحماد الراوية، ومطيع بن اياس ويحيى بن زياد وعلي بن الخليل . وممن تقدمهم قليل كابن المقفع وابن أبي العوجاء . وما منهم فى الظاهر الا نظيف البزة جميل الشكل ظاهر المروءة فصيح اللهجة ظريف التفصيل . وقال أبو نواس ، وكان منهم : تيه مغنّ وظُرف زنديق . وكان الجاهل الغِرّ من أهل ذلك العصر يتطفل على الزندقة وينتحلها ليُعد من الظرفاء كما قال الشاعر :

تزندقَ مُعلناً ليقولَ قوم
من الادباء زنديقٌ ظريف
فقد بقي التزندق فيه وسماً
وما قيل الظريفُ ولا الخفيف

وقال الجاحظ : وربما سمع أحدهم ممن لا معرفة عنده ولا تحصيل له أن الزنادقة ظرفاء وانهم عقلاء وادباء ، وانهم عباد وأصحاب اجتهاد وان لهم البصائر فى دينهم والبذل لمهجهم ، وأن هناك علماً وتمييزاً وانصافاً وتحصيلاً فينزو نحوهم نزوَ المهر الأرن ويحن اليهم حنينَ الواله العجول ، ويرى أنه متى اتهم بهم فقد قُضيَ له بذلك كله ، فلا يزال كذلك حتى يسهل فى طباعه ويرجح عنده أن يزعم أنه زنديق .

هذا ما اورده الثعالبي . ويقول أبو نواس فى الزنديق :

فطمأنينة زنديق ولحظة قينةٍ
بعين الذى يهوى ومُنية عاشق

وهذا كله ـ على ما أرى ـ دليل على انتشار افكار الدهرية والثنوية والزرادشتية فى الدولة العباسية بصورة خاصة . ولكن الكتاب والمؤرخين العرب كانوا فى أغلب الأحيان يجمعون الآراء المختلفة السارية تحت اسم واحد وهو الزندقة أو الدهرية ، فى حين أن هذه الآراء الدينية كانت متشعبة النواحي والصفات . وما وجود الفرق الدينية ، وخصوصاً فى ذلك العهد ، فى تعددها وتنوعها الا دليل على انتشار الآراء من دينية وفلسفية وتصادم بعضها مع بعض ، ومن اهم هذه الآراء ، عدا الثنوية وغيرها ، فكرة الروح وخلودها ، وفكرة القضاء والقدر ، وفكرة البعث والنشور . وكما أن هذه الآراء أحدثت فرقاً فى الاسلام كذلك احدثت فرقاً فى المسيحية وفى اليهودية أيضا ، كما سبق لنا أن أشرنا الى ذلك . ويجدر بنا أن نعود قليلاً الى الفلسفة الاغريقية القديمة وننظر فيها من وجهة جديدة تمهيداً للدخول فى فلسفة افلاطون ومن بعده ثم فى مظاهر الثنوية فيما بعد .

• الفلسفة اليونانية قبل سقراط مقسومة

بصورة عامة الى قسمين كبيرين وهما ، أولاً الفلسفة الايونية Ionic نسبة الى ايونيا على الساحل الغربي من آسيا الصغرى ومـع الجزائر المجاورة له ، وثانياً الفلسفة الايليائية Eleatic بالنسبة الى مدينة ايليا فى ايطاليا . وقد تكلمنا بشيء من التفصيل فى مقالنا الأول عن زعماء الفلسفة الايونية أمثـال ثاليس وانكزيماندر وانكزيمنيس وغيرهم . وتكلمنا كذلك عن زعماء الفلسفة الايليائية أمثـال زيفونيس مؤسس هذه الفلسفة وپارمنيدس . وأهم ما يلاحظ على هاتين الفلسفتين أن الفلسفة الايونية كانت على الغالب فلسفة مادية همها تعليل العالم الخارجي تعليلاً مادياً عن طريق ايجاد عنصر أساسي هو الأصل فى كل ما نراه فى هذا الكون المحسوس ، فقال بعضهم بأن هذا العنصر الأساسي هو الماء والبعض الآخر هو الهواء والبعض الآخر هو النار وهكذا . وكان بحث هؤلاء الفلاسفة الايونيين منصباً على ناحيتين : الاولى البحث عن شيء ثابت دائم فى خضم هذا الكون المنغمس فى تشويش محكم مع تقلب مستديم : والثانية اعتقادهم بأن هذا الشيء الثابت الدائم يمكن العثور عليه اذا عرفنا قوام هذا الكون ومن أى شيء هو مكون فى الأصل . والفلسفة على العموم كما يظهر بدأت ترى فى هذا الوجود اضطراباً وتقلباً وتغيراً وترى أنه لا بد من وجود ثبات ودوام واستقرار تكون هي الحقيقة المستورة وراء تلك المظاهر الفوضوية . ومن هنا نشأت فكرة ثنوية تقوم على الصراع بين التغير من جهة والثبات من جهة اخرى . ويظهـر أن الانسان ميال بالطبيعة الى حب الاستقرار والاستناد الى شيء ثابت يعينه على الشعور بالاطمئنان الداخلـي أمام تهديدات الطبيعة وغوائل الأحداث . ولعل هذا هو السبب فى أن احد الفلاسفة الايونيين وهو أنكزيماندر كان يرى أن الكون عبارة عن مجموعة من المتناقضات والأضداد . ثم ان الايونيين لم يعنوا كثيراً بالفكرة الثنوية القديمة وهي التضاد بين النفس والجسد ، بل اعتبروا أن كل موجود فى هـذا الكون كائن طبيعي ، لا خلاف فى ذلـك بين الانسان والحيوان والنبات والجماد . ولم تظهر فكرة النفس أو الروح من جهة والجسم من جهة اخرى بصورة جلية الا فى الفلسفة الايليائية وما بعدها ؛ فكانت هذه الفكرة منشأ فكرة ثنوية واسعة تسلطت على جميع الأفكار الفلسفية حتى يومنا هذا ، وتحولت مـن التعارض بين الجسم والنفس أو الروح الى التعارض بين الجسم والعقل فى صوره المختلفة .

وانتقال الفلسـفة مـن الايونيين الـى الايليائيين كان بمثابة انتقال من معرفة الأشياء عن طريق الحس الى معرفتها عن طريق الفكر ، وبذلك تمهدت الطريق الى ثنوية ثالثة وهي الخلاف بين المظهر والحقيقة ، وتقسيم العالم الى عالمين : عالم المثال أو الحقيقة ، كما فى فلسفة أفلاطون ، وعالم الوهم والخيال ، كما فى الفلسفة الهندية التي تقول بأن هذه الدنيا ان هى الا «Maya» أو وهم باطل . وكان من نتيجة هذا الانتقال الفلسفي أن أصبح الفلاسفة الايليائيون يرون أن العالم عبارة عن عالمين : العالم الأول عالم الذات الحقيقية التي هى الأصل فى كل كائن ، والعالم الثاني عالم المحسوسات والواقع وهو وهم باطل . ولكن الايليائيين لم يستطيعوا التخلص من حقيقة عالم المحسوسات لأنه يؤثر فى الانسان فى كل حركة وسكنة ، ولذلك عمدوا الى فكرة ثنوية جديدة وهي تقسيم العالم الـى مبدئـين متناقضين ، فقالوا بوجود عالم صادق حقيقي وعالم كاذب غير حقيقي ، منفصل أحدهما عن الآخر ، بدون رابط يربط بينهما ولا تعليل يفسر لنا هذا الانقسام . وعلى هذا فقد وقعت الفلسفة الايليائية فى ثنوية مستعصية لا يمكن الخروج منها . ولا سيما حينما جاء فيثاغورس وجاء بعده افلاطون .

وسعي الايليائيين فى مبدأ الأمر لايجاد تعليل واحد لهذا الكون كان سعياً فلسفياً صحيحاً . وكانت هذه الفلسفة فى ارجاع هذا الكون الى

عنصر أو مبدأ واحد هي أول فلسفة أحدية Monism . والفلسفة عامة تسعى الى ايجاد فلسفة أحدية لتعليل هذا الكون ، فاذا اخفقت فلسفة ما في مسعاها الأحدي فمعنى ذلك أنها وقعت في ورطة الثنوية ووجدت أن في الكون شيئاً لا ينقاد للفلسفة الأحدية ويستعصي على الحل ، فلو قلنا ان الخير والشر مثلاً من مصدر واحد وهو الله ، كما في الاسلام ، لكانت نظرتنا هذه نظرة احدية ، أو لو قلنا ، كما قال « سپينوزا » ان كل شيء في هذا الكون وكل صفة من صفات الأشياء هما مظهران لعنصر أساسي واحد وهو الله ، لكان قولنا هذا قائماً على الفكرة الأحدية . ولكن لو قلنا ان العناصر الأساسية في الكون متعددة ، لكانت نظرتنا الفلسفية هذه اما أن تكون تعددية Pluralism أو ثنوية Dualism . ومثالنا على الثنوية ، كما هو واضح حتى الآن أن نقول ان الخير في هذا الكون له مصدر خاص به وان الشر له مصدر خاص به وان الواحد منهما منفصل ومستقل عن الآخر ولا علاقة بين الاثنين تماماً . ومع أن طبيعة الكون والحوادث في هذا العالم توحي بفكرة ثنوية ، كما أشرنا الى ذلك مراراً في معرض الكلام عن التناقض والاختلاف ، فان المحاولات الفلسفية في جميع أطوارها كانت ترمي الى ازالة هذه الثنوية وايجاد تعليل احدي . وتظهر هذه المحاولة في الدين وفي العلم أيضاً بالاضافة الى الفلسفة . فالمعروف بصورة عامة أن الحركة الدينية في أماكن مختلفة كانت تبدأ بتعدد الآلهة او بالشرك Polytheism ثم تنتقل أخيراً الى فكرة التوحيد Monotheism أو الايمان باله واحد أحد . ومن الأمثلة على الايمان بوحدانية الله ، عدا الاسلام ، ان الديانة البرهمية في الهند قائمة على مبدأ واحد وهو « الكل واحد » ، وعلى أن جميع الأشياء في هذا الكون مشتقة من (براهما) . وفي العلم كان الاتجاه بصورة عامة ، كما في الفلسفة ، نحو تعليل الظواهر تعليلاً احدياً ، أي ارجاع كل مجموعة من هذه الظواهر الى سبب واحد . فاذا قلنا ان القاعدة الطبيعية هي ان الماء يتجمد عند البرودة الشديدة ، فمعنى ذلك أن هذه القاعدة واحدة تنطبق على كل ماء اذا صادف برودة شديدة ، سواء كان هذا الماء هنا أو هناك أو في وعائي أو وعائك ، ومع أن العلم قد لايتوصل الى العلة الأساسية في كثير من الأحيان ويكتفي بالكشف عن السبب المباشر كالبرد الشديد في تجمد الماء ، غير أنه يمعن في الاستقصاء حتى يجد تعليلاً أكثر أصالة من غيره . لنأخذ مثلاً قوانين كپلر Kepler العالم الفلكي المعروف . فقد وضع هذا العالم ثلاثة قوانين يضبط بها حركات الكواكب السيارة . ولكن هذه القوانين احتاجت الى تعليل آخر كان أساساً لها ، وهو قانون الجاذبية . فمعنى التعليل اذن هو ايجاد علة تفسر بها مجموعة من الظواهر الطبيعية ، او هو ارجاع الأشياء الى مبدأ واحد . ويشترط في هذا المبدأ أن يكون قائماً بذاته كافياً لايحتاج الى مبدأ غيره يعلله. والقول بفكرة العلة الاولى أي بوجود علة هي النهاية في كل شيء وليس بعدها علة يستدعي سؤالاً بسيطاً وهو « كيف كانت هذه العلة ؟ » ولذلك فان هذا القول ضعيف . ومن هنا تتضح الحكمة المضمنة في قوله تعالى : « لو كان فيهما آلهة الا الله لفسدتا » لأنك لو حاولت تفسير هذا العالم مثلاً بعلتين مطلقتين كل منهما قائمة بذاتها ، فلا بد لك في هذا التفسير من أن تعرف علاقة الاولى بالثانية ، لأن طبيعة كل منهما تتوقف على طبيعة الاخرى ، ولكن لما كانت كل واحدة منهما مطلقة قائمة بذاتها أصبحت كل واحدة قاصرة عن أن تكون علة نهائية ، فتسقطان معاً ونعود الى الوحدة .

وعلى كل ، فان مشكلة الدين من هذه الناحية على شيء من الخلاف مع مشكلة الفلسفة . فان الدين يبدأ أولاً بالافتراض بأن الانسان حقيقة واقعة في هذا الكون ثم بالبحث عن قوة خارجة عن الكون تكون خالقة له ولكل

شيء فيه . أما الفلسفة فتبدأ من العلة الاولى ثم تعود الى استنتاج وجود هذا الكون من هذه العلة . فالدين يؤمن أولاً بوجود الأشياء قبل تعليلها ، والفلسفة تؤمن أولاً بالتعليل قبل الأشياء . فالأول مبني على التثبت والثانية مبنية على نفي هذا التثبت . وفى الحالتين لا يخرج رجل الدين ولا الفيلسوف عن نطاق الثنوية . بسبب وجود محور يدور عليه المجال الفكرى وقطباه العلة والمعلول .

ونعود الآن بعد هذا الاستطراد الى الثنوية التي تمخضت عنها الفلسفة الايليائية ، وهي ثنوية النفس والجسد أو الروح والجسم . فالمعروف منذ القديم أن قوام هذه الثنوية يدور حول فكرتين . الاولى أن العقل شيء روحي غير مادى أو شيء شبه الهى يسكن الجسد المادى ويبقى منفصلاً عنه . والثانية أن العقل والجسد من أصل مادى واحد كأصل الكون كله فى جميع موجوداته . والفكرة الاولى أعم الفكرتين ، وتقوم عليها معظم الأديان . والفكرة الثانية أساس النظرية المادية للوجود ، وتعتبر فكرة مارقة من الدين . والفرق بين الفكرتين أن الاولى فكرة ثنوية لأنها تقسم الانسان قسمين متناقضين : أحدهما الجسد والثاني الروح ، فى حين أن الثانية فكرة أحدية تعتبر الجسد والعقل أو الروح من اصل واحد ، وهو المادة . ويظهر أن منبع الفكرة الثنوية القائمة على ركنين منفصلين تماماً وهما العقل والمادة أو الجسد والروح هو الدين أو الدين الناشىء عن التأملات فى الطبيعة . وكان ظهور هذه الثنوية فى الحضارة الغربية بصورة واضحة فى فلسفة فيثاغورس Pyt'ago as المتوفى فى مستهل القرن الخامس قبل الميلاد . والفلسفة الفيثاغورية نسخة منقحة عن الديانة الارفية Crphic الباطنية القائمة على عبادة الاله ديونيسس Dionysus وهو باخوس Bacchus عند الرومان ؛ والطبيعة الثنوية للانسان ورد ذكرها فى حكاية اسطورية تروى عن هذا الاله . فان الاله ديونيسس ، على زعم هذه الحكاية ، كان على هيئة ثور ، فهجمت عليه مردة من جنس الآلهة Titans وفسخت جسمه وأكلت أطرافه وأجزاءه ، ولم يبق منه الا القلب فاستنقذته الآلهة أثينا Athena وحملته الى كبير الآلهة زفس Zeus فجعل منه الهاً جديداً هو ديونيسس زكروس Dionysus-Zagreus ، ثم انثنى وأوقع أشد العقاب بالمردة الآلهة وحرقهم بنيران البرق ، ومن رماد أجسادهم خلق الانسان . فالانسان اذن يشتمل على طبيعة مزدوجة أو مضاعفة . طبيعة مأخوذة من المردة ومقرها الجسد ، وطبيعة اخرى من الاله ديونيسس كان منها الروح أو النفس . والجسد فان معرّض للموت ، والنفس أبدية لاتموت . وفى الديانة الارفية أيضاً أن الروح تنتقل من جسد الى جسد وأن الجسم المحكوم عليه بالموت شيء منتقل محتقر قذر ، وليس له من وظيفة الا ان يكون حبساً موقتاً فى هذه الدنيا للأرواح الخالدة التي تعاقب بهذا الحبس جزاء لها على ما اقترفته من المعاصي . فالجسم اذن بحسب هذه الديانة عبارة عن وعاء تنزله الروح وتنحصر فيه مدة ، حتى اذا انقضت المدة خرجت منه وذهبت الى مكان آخر علوى أو سفلي وتركت الجسم جثة هامدة مصيرها التحلل والفناء . فالفرض من حياة الانسان فى هذه الدنيا ،برأى فيثاغورس، هو محاولة تحرير الروح من حبسها الجسدى حتى تستطيع الخروج منه الى عالم الأرواح السرمدى فى راحة ونعيم . وقد رأيت فى كثير من الكتب العربية شيئاً مفصلاً من هذا القبيل ، اذكر منها كتاباً للشيخ الأبيارى اسمه كتاب « باب الفتوح لمعرفة أحوال الروح » وفيه قوله فى عنوان أحد الأبواب عن الروح : « الباب الثاني فى نشأتها الثانية وهي من تنزلها من عالم الأرواح الى عالم الأشباح وسر تعلقها بالبدن وكينونتها فى عالم الطبيعة والحس ، ونفخها فيه بعد تخليقه الى أن تفارقه بالموت ... » وهذا شبيه شبهاً كبيراً

بما قلناه عن فيثاغورس . وأوضح من ذلك شبهاً قصيدة في كتاب « وحدة العلم والدين والفلسفة » لمؤلفه السيد محمد ابو الفيض المنوفي يقال انها وجدت عند راس الامام الفزالي وفيها :

قــل لاخـواني راوني ميتــاً
فبكونـــي ورثـوا لـي حزنـــا
لاتظنــونـي بأنـــي ميـــت
ليـس ذاك الميـــت واللـه انـا
انـا في الصـور وهــذا جسدى
كــان بيتـي وقميصـي زمنـا
أنـا عصـفور وهـــذا قفصـي
طـرت عنـه وبقـي مرتهنـــا
كنت قبـل اليـوم ميتـا بينكم
فحييـــتُ وخلعـــت الكفنـــا
لاتظنـوا المـوتَ موتـــاً انـه
لحيـــاة وهـــو غايـات المنـى
لاترعكمْ هجعـةُ المـوت فمـا
هـــو الا نقلـة مـن هـا هنـا
فاخلعـوا الأنفسَ من أجسادهـا
فتـرون الحـق حقـاً بيّنـا

ولا أدرى مبلغ صحة هذه الأبيات ، ولكنها واضحة المعنى ، لاتختلف في كثير عـن الآراء الفلسفية التي ذكرناها عن النفس والجسد أو الـروح والجسـم . وهي تذكرنا بقصـيدة مشهورة ثانية منسوبة الى الرئيس ابن سينا الفيلسوف المشهور وتعرف أحياناً بقصـيدة الروح أو بقصيدة النفس التي مطلعها :

هَبطتْ اليك مـن المكان الأرفع
ورقـــاء ذات تعـــزز وتمنـــع
ان كـان أهبطهـا الالـه لحكمـةٍ
طويت عـن الفـذ اللبيب الأروع
وهبوطهـا ان كان ضربـة لازبٍ
لتكـون سـامعة بمالـم تسـمع

وتعـودُ عالمـــةً بكـــل خفيـةٍ
في العالمـين فخـرقها لـم يرقـع
فكأنهـا بـرق تألـــق بالحمـى
ثـم انطـوى فكأنـه لـم يلمـع

فهذه الأبيات دليل واضح على ان النفس والجسد شيئان متضادان منفصلان وعلى ان الروح أو النفس تنزل الى الجسد وتحل فيه مدة ثم تنفصل عنه . ويشير ابن سينا الى هذا النزول أو الهبوط ويتساءل عن حكمته . وسنرى فيما بعد شيئاً من هذا الراى ومـا يدور حوله في كلامنا على أفلاطون وغيره .

والمهم في الأمر كله أن نلاحظ ، كمـا أبان فيثاغورس من قبـل ، أن الروح أو النفس عنصر شفاف رقيق يدخل في موضع كثيف غليظ وهو الجسد أو الجسم ، وأن بقاء الروح في الجسد عبارة عن سجن وعناء وتعب لها ، فاذا خرجت منه خرجت حـرة طليقة تفرد كالطير ، كما يقول ابن سينا :

تبكى وقـد ذكـرت عهـوداً بالحمـى
بمـــدامـع تهمـي ولمـــا تقلـــع
وتظـل سـاجعة على الدِمَنِ التـــى
دَرَسَــت بتكـرار الريـاح الأربـــع
اذ عاقهـــا الشـــرك الكثيـــف وصـــدها
قَفَصٌ عن الأوج الفســـيح المربـــع
حتى اذا قـرب المسـيرُ مـن الحمـى
ودنـا الرحيـل الى الفضـاء الأوسع
سجعت وقد كشـف الغطـاء فأبصرت
مـاليس يُدرك بالعيـــون الهُجّـــع
وغـــدت تغـرد فـوق ذروة شـاهق
والعلـم يرفـع كـل مـن لم يُرفـع
فلأي شـيء اهبطـت مـن شـاهـق
عـالٍ الى قعـر الحضـيض الأوضع ؟

فالجسم اذن شيء مضر بالروح أو بالنفس ، وكلما كان الجسم ثقيلاً غليظاً كثيفاً كان ضرره

على الروح أثر وأشد . فيجب اذن تخفيف هذا الضرر ما امكن وذلك عن طريق اماتة الجسد وقهر شهواته وكبت رغباته . وهذا هو الأصل فى فكرة التقشف والزهد عند فيثاغورس واتباعه ، ولعل من أهم اتباعه وأتباع جمعيات الفيثاغوريين السرية اخوان الصفا . وانتشرت فكرة الزهد والتنسك بعد فيثاغورس بين المسيحيين بصورة خاصة . وسنأتي على ذكر هذه الفكرة قريباً .

ويلاحظ هنا أن الانسان لم يكتف بالثنوية القائمة بين الحياة والموت بل انه اتخذ ثنوية اخرى قائمة على التناقض بين الجسد أو الجسم والنفس أو الروح . وانتقل من هذه الثنوية الى فكرة مهمة جداً وهي أنه اعتبر النفس أو الروح شيئاً خارجياً ليس له الاعلاقة موقتة فى الجسد ، ولذلك فان هذا الشيء الروحاني لا يتأثر بتأثرات الجسد وانما يكون مستقلاً خارجاً عنها . وهذا كان تمهيداً لفكرتين تاليتين على غاية عظيمة من الأهمية وهما : خلود الروح وانتقالها بالتناسخ من جسد الى جسد . ومعنى ذلك ، من حيث خلود الروح ، أن الروح هو العنصر الأصلي يبقى كما هو لا يتغير ولا يتبدل ويدوم دواماً أبدياً ، على رأى فلاسفة اليونان القدماء مثل هراكليتس Horacleitus . ثم لما جاء أفلاطون بعد فيثاغورس الايليائي نقل النفس أو الروح نقلة اخرى فأخرجها من عالم المادة ، واعتبر العالم المادى عالم الشر . ومن هنا جاءت الفكرة الجديدة بأن النفس أو الروح مقرها السماء تعود اليها بعد ارتباطها بالجسد وتكون فيها قبل هذا الارتباط ، وان الجسد مرده الى التراب أو الى الأرض . وتصل هذه الثنوية الى أوضح صورها حينما يرتفع مقام الروح وينحط مقام الجسد ويصبح محط الاعراض والتكره لخساسته وسقاطته بالنسبة الى الروح . وهنا يصبح الجسد سجناً للروح فى أثناء الحياة ، ولا يسع الروح فى هذه الحالة الا أن تسعى للفرار من هذا السجن . فهي تأتي اليه مرغمة ، على شكل ورقاء فى رأى ابن سينا والأفلاطونية المحدثة ، وتخرج منه حرة طليقة لتعود الى عالم الأرواح . فالأمر موت فى حياة أو حياة فى موت ، كما قال اوريبديس Euripides الكاتب المسرحي الاغريقي : « من يدرى ان كانت الحياة ليست موتاً أو الموت حياة » .

ويتراءى لي أن عدم تفريقنا بين النفس والروح قد يؤدى الى شيء من التشويش فى ذهن القارىء . فان النفس تختلف عن الروح ، وفكرة الروح كانت متأخرة بالنسبة الى النفس . وفى التعريفات للجرجاني أن النفس هى الجوهر البخارى اللطيف الحامل لقوة الحياة والحس والحركة الارادية ، وسماها الحكيم بالروح الحيوانية ، فهو جوهر مشرق للبدن ، فعند الموت ينقطع ضوءه عن ظاهر البدن وباطنه وأما وقت النوم فينقطع عن ظاهر البدن دون باطنه . هذا ما قاله صاحب التعريفات . وقد قسم العرب والمسلمون النفس ثلاثة أقسام ، كما قسمها أرسطو ، وهي (١) النفس النباتي و (٢) النفس الحيواني و (٣) النفس الناطقة . أما الروح فقد اختلف العرب والمسلمون فى تفسيرها على أقوال عديدة قيل انها بلغت نحو مائة قول . ويقول أبو البقاء فى الكليات ان الروح هي الريح المتردد فى مخارق البدن ومنافذه . وهو اسم أيضاً للجزء الذى تحصل به الحياة واستجلاب المنافع واستدفاع المضار . وعلى كل فان هذه الأقوال ، كما يظهر ، خفية الدلالة فيها لبس كثير ، فلا يستطيع احدنا استشفاف الفرق ولو قليلاً ، بين النفس والروح . ولكن أفلاطون لعله أول من فرق بين هذه وتلك ، فجعل الروح أقرب الى التسامي وجعل النفس أقرب الى البدن أو الجسد . وبذلك فانه لم يكتف باسترذال الجسم على اعتبار أنه مادى بل استرذل النفس أيضاً لأنها تمثل الشهوات والنزعات الحسية التي هى قائمة على البدن . فالنفس هي مجموع الشهوات والغرائز والاحساسات الأولية ، وهذه كلها جسمية بدنية ، ومن هنا كانت النفس أقرب الى البدن . فى حين أن الروح شيء جوهرى سماوى علوى

الهي . ومما تجدر ملاحظته هنا أن اشتقاق النفس والروح من أصل واحد وهو بمعنى الهواء الذى يخرج من الفم وهو النفس ، أو الذى يتحرك فى الخارج وهو الريح . ولا نريد أن نخوض فى هذا البحث لأنه طويل ، ويؤدى بنا الى الدخول فى ابحاث دينية نحن فى غنى عنها من أجل هذا المقال .

والصوفية بصورة عامة تقوم على اساس الشد والتوتر بين الانسان فى حياته المادية والانسان فى حياته الروحية للاتصال بالحضرة الالهية . وهي ثنوية من حيث أنها تعترف بوجود خالق من جهة ومخلوق من جهة اخرى . فهي تسعى الى التقريب بين الطرفين ، بحيث تتلاشى المسافة بينهما ، ويصبح الانسان والله شيئاً واحداً ، فى النهاية عند أقصى الدرجات . وتختلف بعض الأديان كاليهودية والاسلام مثلاً عن الصوفية هذه ، لأن بعض الأديان تسعى الى ابقاء المسافة بعيدة بين الخالق والمخلوق . كما أنها ، كالاسلام مثلاً ، تعطى الجسم حقه وتعطي الروح حقها ، ولا تحرم الجسم من أجل الروح ، بل تَعدِل بين الطرفين . ولم يكن الزهد بمعناه الصوفي ولا التنسك بمعناه الهندى من أساسات الاسلام ، على ما اعلم ، ولكنهما من جملة ما اصطبغت به حياة عدد من المسلمين بتأثير آراء دينية أكثرها من محصولات البلاد المجاورة أو الشعوب التى خالطها العرب والمسلمون .

والزهد فى معناه الصوفي راجع فى الأصل القريب الى الثنوية الفيثاغورية القائمة على الفرق بين الروح والجسد ، وعلى اماتة الجسد حتى تسلم الروح وتخرج من سجنها الى مقرها الأعلى . وكان هذا الاتجاه عاماً فى العالمين الاغريقي والروماني ،وغالباً علىالفلسفة والدين ابتداء من العصر الأول قبل الميلاد . وكانت الثنوية الاغريقية والشرقية فى الفصل بين الجسد والروح منتشرة انتشاراً واسعاً ، بل كانت الفكرة السائدة التى استحوذت على زعماء الفلسفة والدين ، أمثال فيلو Philo الاسكندرى وأفلوطين ، حتى أن بولص الرسول اعتمد ثنوية جديدة وهي ثنوية اللحم والروح أو ثنوية الطبيعة البشرية والطبيعة الالهية . وقلَّ أن يجد الباحث فكرة دينية أو اجتماعية واحدة فى الحياة الاغريقية الرومانية لم تكن مغمورة بالفكرة الثنوية . وكان دخول الفكرة الثنوية الى بلاد الاغريق على يد الفيلسوف انكساغورس Anaxagoras وكان هذا الفيلسوف قد أعرض عن الفكرة الأحدية Monism فى الفلسفة الاغريقية القديمة وفصل بين الروح والمادة وأوجد ثنوية فلسفية ترعرعت فى أيام فيثاغورس ثم فى أيام افلاطون. وسنأتي على ذكر ذلك فيما بعد . وجاءت الثنوية الأخلاقية من الشرق عن طريق الفصل بين النور والظلمة وبين الشر والخير وبين الحق والباطل ، ثم امتزجت هذه بالميتافيزيقية الاغريقية ، ونجم عن هذه الثنوية الأخلاقية فكرة الزهد القائمة على الفصل بين الأشياء الروحانية واعتبارها بأنها متناقضة متضادة لا يمكن الجمع بينها . ولذلك فان الانسان اذا اختار الأشياء الروحية فهو لا يستطيع أن يجمع معها الأشياء الطبيعية . فهو ملزم بهذا الاختيار الى نبذ الدنيا من جهة والى اماتة الجسم وقهره من جهةاخرى . وفكرة الخطيئة ،ولاسيما فى الدين المسيحي ، ارتبطت بالجسد ، وصار الجسد يُعتبر مصدر الآثام وسبب الخطايا ، فلابد من اذلاله واماتته حتى تموت فيه الشهوات الحسية ، وحتى تنجو الروح من التلوث ، وتبقى نقية صالحة للعودة الى المقام الروحاني الأعلى . فالنظرة فى هذا التفكير لا تعتبر أن الانسان وحدة متكاملة من الجسم والروح ، بل تعتبره روحاً تعيش مدة محدودة فى نطاقالجسم . ومن هنا ، كما قلنا، جاءت فكرة الزهد من قديم الزمان فىالديانات الشرقية وطفت فى زمن من الأزمان على أجزاء من المسيحية ، حتى ظهر بين المسيحيين زهاد مغالون فى الزهد مثل سمعان العمودى ، بل ان كل فرقة دينية مارقة من الفرق المسيحية الاولى كانت تؤمن بهذا الزهد الثنوى ، وأهم

هذه الفرق فرقة أصحاب المعرفة أو الأدريين Gnostic والدوسيتيين Docetists وفرقة ماركيون Marcion والمنتانيين Montanists والمانويين Manichaeans .

وكان من أسباب انتشار الزهد والرهبانية فى كثير من الأزمان انتشار الفوضى فى الحكم وفقدان الأمن ،مما كان يدعو الناس الى التقليل من مسئولياتهم فى هذه الحياة ومن جملتها مسئولية الزواج وولادة الأولاد . فكان الرجال يعمدون الى التبتل والى عدم تخليف ابناء أو بنات ،حتى لايلاقي هؤلاء الأولاد من النَصَب والشقاء ما كان يلاقيه آباؤهم . ولعل ابا العلاء المعرى فى الزمان الذى كان يعيش فيه مثال على هذا الاتجاه الفكرى الاجتماعي . وعبَّر عن ذلك بقوله مثلاً :

تعب كلها الحياة فما
أعجب الا من راغب فى ازدياد

وبقوله عن وجوده فى هذه الحياة وامتناعه عن تخليف الأولاد .

هذا جناه أبي عليَّ
وما جنيت على احد

وبقوله :

يشقى الوليد ويشقى والداه به
وفاز من لم يوله عقله ولد

واقواله فى ذلك كثيرة منثورة فى اللزوميات . كما أن له اقوالاً عديدة فى الجسم والروح لا تبعد كثيراً عما شرحناه آنفاً . .

فنظرية فيثاغورس اذن تقوم على التمييز بين الروح والجسد وعلى تخليص الروح من سجنها المادى لتلتحق بعالم المثال ، وهذا يستدعي أن يكون الجسم فى حال الحياة تحت سلطة العقل لأنه هو المدبر ، وليس تحت سلطة النفس لأنها أقرب الى الفساد منها الى الصلاح . ولكن فيثاغورس ، فى الحقيقة ، لم يوضح تماماً الفرق فى علاقة العقل بالنفس من جهة وعلاقته بالجسم من جهة اخرى . ثم انتقل الأمر بفيثاغورس حتى أوجد ثنوية جديدة تقوم على المادة أولاً وعلى الصورة ثانياً . والظاهر أن الذى أوحى اليه بهذه الفكرة الثنوية هو اكتشاف الايقاع الموسيقي وكيف أنه مضبوط بمقاييس رياضية أو حسابية بصرف النظر عن مادية الأوتار التي تكون فى الآلة الموسيقية . فهذا الايقاع فى رأيه شيء يفوق الحس ومنفصل عن المادة ، كما أن الروح شيء يفوق الحس ومنفصل عن المادة . وقد لعبت فكرة الثنوية بين المادة والصورة دوراً مهماً فى فلسفة افلاطون وارسطو . بل وفى جميع الفلسفة الغربية . فان افلاطون كان يرى راى فيثاغورس فى أن الجسم البشرى يؤوى روحاً خالدة أبدية أزلية غير مادية ، وكان يعتقد بانتقال الأرواح من جسم الى جسم . ويدلل على ذلك ببراهين فلسفية . وتابع فيثاغورس أيضاً على رأيه وراى الفيثاغوريين من بعده فى أن الروح تُبعث فى الآخرة وتحاسب على ما أسلفته من أعمال حسنة أو قبيحة فى الدنيا ، وتُعاقب اذا كانت خاطئة ضالة باعادتها الى جسم آخر عذاباً لها ، على طريقة التناسخ أو التقمص . ونظرة افلاطون الى الانسان هذه قادته الى ثنويه اخرى وهي أن ما يتعلق بالجسم ويقاربه ككل شيء فى الدنيا ، خسيس محتقر بالنسبة الى عالم الأرواح أو عالم المثال ، ولذلك كان أفلاطون يحتقر العلوم العملية القائمة على الاختبار والمراقبة ومن جملتها العلوم الطبيعية ، واعتبر أن العلوم التي تستحق العناية هي العلوم النظرية الفلسفية التي تكون أصفى وارق كلما ابتعدت عن عالم المادة . ومن تطبيقاته لهذه الفكرة أنه جعل الفلاسفة فى جمهوريته فى أعلى المراتب وجعل المحاربين والعمال فى مرتبتين دنيين . وأدت هذه الفكرة أيضاً بأفلاطون الى أن يقول بأن واجب الانسان فى هذه الحياة أن يحتقر الدنيا وما اليها وأن يعمل فى سبيل الآخرة .

ومع أن الفيثاغوريين فى تقسيمهم الكائنات الى عالم المادة وعالم الصورة واتخاذهم العدد أو الرياضيات النظرية آلة وأداة لمعرفة الصورة على حقيقتها ، فان أفلاطون ، وكان تلميذاً لهم ، نظر الى الصورة من وجهة اخرى غير رياضية ، ولو انه كان معروفاً بأنه رياضي قبل كل شيء فى الأصل ، واعتبر أن المنطق الاستنتاجي هو الآلة أو الأداة الفعالة لذلك . وكان سقراط ، من أجل معرفة الشيء على حقيقته ، يلجأ أولاً الى طريقة السؤال والجواب ثم الى وضع تعريف دقيق لبعض المفهومات العامة ، مثل الجمال والعدالة والفضيلة وما الى ذلك . وسار أفلاطون على هذا السنن ، ولكنه رأى ان التعريف لايُعطي معنى دقيقاً ، ولابد من ان يكون لكل مفهوم عام كالجمال مثلاً صورة قائمة بذاتها كالمثال أو التمثال تكون جامعة لمعاني الجمال جميعها وجميع صور الأشياء الجميلة مشتقة منها . فالمفهوم العام ،كالجمال ،متجسم فى الصورة الذهنية التي نتصورها ، وليست هذه الصورة مجرد خيال موجود فى الذهن فقط بل هي موجودة فى داخل الذهن وخارجه معاً . اى أن الجمال صورة لها حقيقة وجودية خارج الذهن ، كالأشياء المادية الاخرى التي نحس بها ، ولكن بفارق عظيم ، وهي أن الأشياء المادية توجد فى العالم الدنيوى المادى والصور توجد فى عالم ميتافيزيقي فيما وراء الطبيعة ، ولا تعتمد فى وجودها على الذهن ، وانما يدركها الذهن عن طريق الفكر أو الكشف . وهذا هو أساس العلم عند أفلاطون . أى أن العلم هو معرفة هذه المفهومات العامة ،وليس فقط معرفة الأشياء المفردة ، أو هو ، كما يقول العرب ، معرفة الكليات وليس فقط معرفة الجزئيات . وفى رأيه ايضاً أن معرفة الجزئيات وحدها علم غير صحيح ، لأن هذه الجزئيات ما هي الا أجزاء مقطعة لا يربط بينها رابط ، واحساسات مبنية على الغلط .

وكيف توصل أفلاطون الى نظريته المعروفة بنظرية الصور أو نظرية المُثل ؟ ذكرنا قبل قليل أنه توصل اليها عن طريق المنطق الاستنتاجي أو عن طريق المحاكمة العقلية . وأساس ذلك أنه قال ان الحقيقة معناها التطابق بين الصورة الذهنية وواقع الحال خارج الذهن . فاذا رأيت أنا مثلاً شجرة ، وكانت الشجرة موجودة فعلاً فى خارج الذهن، فمعنى ذلك أن مفهوم الشجرة هذا شيء حقيقي أو هو حقيقة . ولكن ، لو رأيت شجرة ، ولم يكن للشجرة وجود خارج الذهن ،فان الشجرة التي رأيتها وهم باطل من قبيل الخيالات . ثم ان أفلاطون طور فكرته هذه عن الحقيقة فقال ان الصورة التي فى الذهن نسخة عن الشيء الحقيقي ، وهذا الشيء الحقيقي هو الصحيح ، وان العلم هو وجود صور ذهنية تكون نسخاً عن الحقيقة ، ولا يكون علم اذا لم تكن هذه الصور الذهنية نسخاً عن الحقيقة . وبما أن العلم قائم على المفهومات العامة ،فالعلم الصحيح هو أن هذه المفهومات العامة مطابقة لشيء موجود فى عالم الحقيقة . أو ، اذا خطونا خطوة اخرى ، ان المفهومات فى الذهن، حتى تكون صحيحة ، يجب أن تطابق مفهومات موجودة فعلاً خارج الذهن . وفكرتنا عن الجمال ليست الا صورة منسوخة عن فكرة مثالية للجمال موجودة فى عالم الميتافزيقا . والأفكار المثالية هي الصحيحة ، وأما الأفكار التى تأتينا عن طريق الحس فأفكار يجب أن تكون باطلة كاذبة ، لأن احساساتنا تعطينا الجزئيات فقط . فاذا اخذنا مثلاً كلمة (شجرة) فان هذه الاحساسات تعطينا صوراً مختلفة عن شجرات مختلفة ، ولا تعطينا حكماً واحداً على صورة عامة مجردة الجميع . والذى يعطينا هذه الصورة الصحيحة هو العقل . فاذا كانت هذه الصورة العقلية الجامعة هي الصورة الصادقة الأصيلة الصحيحة ، فان ما تعطيه من الاحساسات يجب أن يكون كاذباً ، ومعنى ذلك أن الأشياء التي تخبر عنها الاحساسات أشياء ليس لها وجود فى عالم الحقيقة . والشيء الحقيقي هو الصور العقلية أو المفهومات العامة ، والأشياء المفردة التي تُدرك بالحس فقط ليست حقيقية . فالشجرة

واحدة بمفردها اذن ليست هي الشجرة حقيقية ، وليست من الحقيقة فى شيء ، ذاتها ليست بذات حقيقية ، لأن الشيء لحقيقي هو المفهوم العقلي المجرد للشجرة و للشجر بصورة عامة . وعلى هذا فان فلاطون يفكر على طرق ثنوية متعددة ، منها لريقة الجزئيات والكليات ، ومنها الحس العقل ، ومنها الصادق والكاذب ، ومنها لحقيقي والوهمي ، ومنها المفرد والجامع الى خره . ولهذه الأفكار أثر بعيد فى الفلسفة لغربية على ممر العصور ، وسنشير الى ذلك له فى حينه .

ولننظر الآن الى الثنوية الأفلاطونية من ناحية خرى باستعمال مثال آخر . لنأخذ مثلاً كلمة من الكلمات المعنوية العامة ، كالفضيلة والجمال والحق والعدالة ، ولنفترض أن أحداً سألنا : « ما الجمال ؟ » فماذا يكون الجواب عادة ؟ لاشك أننا نحاول فى جوابنا أولاً أن نشير مثلاً الى امرأة جميلة أو الى وردة جميلة أو الى طائر جميل ، ونقول : هذا هو الجمال . ولكن هذا الجواب لا يكفي ولا يفي بغرض السائل ، لأن جوابنا انما يعطي أمثلة مختلفة على الجمال ولا يعطينا حقيقة عن الجمال نفسه أو عن ذات الجمال . فالجواب الذى أعطيناه يعطي اشياء جميلة متفرقة ، ولا يعطينا تلك الصفة الجامعة لهذه الأشياء المختلفة . فاذا كان الجمال هو المرأة الجميلة، فالمرأة الجميلة ليست وردة ، ولا ان الوردة طائر جميل . فلا بد اذن ، مع هذا الاختلاف، ان يكون الجمال صفة اخرى عامة لهذه الأشياء الجميلة . فما هي هذه الصفة ؟ هذا هو السؤال . وقد يخطر ببالنا عند هذا السؤال أن نقول انه لايوجد شيء يقال له « جمال » وانما توجد أشياء جميلة فقط ، أو قد توجد جمالات مختلفة ، وكل جمال منها مستقر فى شيء جميل ، ولكن بما أننا ، مع اختلاف الجمالات ، نستعمل كلمة واحدة تجمع بينها جميعاً ، فلا بد أننا نقايس بينها فنجد شبهاً شاملاً لها ، ولما كانت اعيننا واحساساتنا ليست هي التي تنبئنا بهذا التشابه ، لأن التشابه مبني على المقايسة والمقايسة لاتكون الا فى الذهن ، فان صورة الجمال لابد أن تكون ماثلة فى الذهن حتى يمكن اجراء المقايسة وادراك التشابه ، وتكون صورة الجمال هذه فى الذهن بمثابة معيار ثابت تقاس به الأشياء الجميلة ، كما نقيس المسافات مثلاً بالمتر أو الزوايا بالمنقلة . ولكن اذا كان هذا المعيار موجوداً فى الذهن، فقد يكون من قبيل الخيال . اذن لم يكن له وجود فى الخارج ، كما سبق وذكرنا من قبل ، وحتى يكون الجمال حقيقة واقعة يجب أن لا يكون فى الذهن فقط ، بل يجب أن يكون موجوداً بالفعل فى خارج الذهن، ولهذا فان الجمال ليس مجرد صورة ذهنية فحسب ، بل هو شيء حقيقي موجود فعلاً ، والصورة التي فى الذهن ماهي الا نسخة عن هذا الشيء الحقيقي . فهذا الجمال موجود قائم بذاته ، وهو شيء متميز عن الأشياء الجميلة . ويجرى هذا الاسلوب من التفكير المنطقي على المفهومات الاخرى كالخيرية والعدالة والفضيلة والبياض وما شابه ذلك . فهذه مفهومات لها وجود حقيقي كوجود الأشياء المادية ، وقد أطلق أفلاطون على هذه المفهومات اسم « الصور Ideas » . ومعنى ذلك ، فى فلسفة أفلاطون ، أن الأشياء المادية التي نحس بها ونعرفها فى العالم المادى ماهي الا مظاهر أو نسخ عن الصور الحقيقية التي هي أمهات كل شيء . وهنا ينقسم الوجود الى قسمين : عالم سفلي وعالم علوى فالأول عالم الظواهر والخيالات والثاني عالم الحقيقة والثبات . وقد يخطر بالبال أن فى قوله تعالى : « وعنده ام الكتاب » اشارة الى أن الحقائق الثابتة التي تنسلخ عنها الصور المحسوسة فى الدنيا هي فى العالم الروحاني . ومن هنا قد يفسر معنى كون القرآن الكريم من كلام الله أصلاً . وهذا على سبيل التشبيه فقط .

ولكن ماهي الصفات الخاصة لهذه الصور التي يراها أفلاطون فى فلسفته ؟ هذه الصور هي **أولاً** : جواهر أو أعيان ، والأعيان هي

اشـــياء مادية . فالشيء المادى لـه خواص كالقساوة واللمعان والثقـل وما الى ذلك . وهذه الخواص غير مستقلة عن جوهر الشيء ، بل ان الجوهر هو الأساس وهـذه أعراض ، فاذا كان لهذه الأعراض حقيقة فالفضل فى ذلك الى الجوهر ، والجوهر فى العـرف الفلسفي هو الذى يكون قائماً بذاته لايحتاج الى ذات اخـرى ، ولا يحتـاج الى أن تكـون حقيقته مستمدة من شيء خارجه . فهـو موجـود بنفســه قائم بذاته . والخـلاف بين الماديين والمثاليين يلقى بعض الضوء على هذا الموقف الفلسفي .

ثانياً : الصور تكون كلية عامة ، وكل صورة ليست جزئية . فالشجرة فى صورتها الكلية ليست هذه الشجرة او تلك ، بل هي المفهوم الشامل الذى ينطبق على كل شجرة ، اى هي الشـجرة الجامعة ، ولهذا الســبب أطلق الفلاسفة على هذه المفهومات أو الصور الكلية اسم « الجوامع » .

ثالثا : الصور ليست اشياء ، بل هي أفكار . فلا يوجد شيء ذاتي يعرف بأنه الشـجرة الجامعة ، ولو وجد هذا الشيء فعلاً لعرفنـا بوجوده فى مكان ما ، وحينئذ لا يصبح هـذا الشيء جامعاً بل يكون من جملة الجزئيـات او مفردات الموجودات . وفى قولنا ان الصور عبارة عن أفكار ، يجب ان نتحاشى الوقوع فى غلطتين ، الغلطة الاولى أن نظن أنها افكار شخص معين أو أشخاص معينين . والغلطة الثانية ان نظن أن هذه الأفكار مودعة فى ذهن سماوى كالذهن الالهى . نعم ان مفهوماتنا التي تتحصـل فى الذهن نسخة عن الصور الجامعة ، ولكنهـا لا تلتبس مطلقاً بهذه الصور . والتباسها بها شبيه بالتباس صورة الجبل فى الذهن بالجبل الحقيقي خارج الذهن . وهذا كمـا لا يخفى مناف للعقل ، لأن الجبل الحقيقي المادى شيء والصورة فى الذهن شيء آخر .

رابعاً : كل صورة كلية او جامعة وحـــدة قائمة بذاتها ، وهي أساس التكاثر . فصورة الانسان الكلية هي الواحدة ، والناس افـراد شتى وهم الكثرة . فالناس هنا بأفرادهـم يمثلون التعدد ، ولكن يجمعهم جامع واحـد وهو الصورة الكلية للانسان . فلكل طبقة أو جماعة من الأشياء صورة كلية جامعة واحدة . ولنفرض انه وجـد صور جامعة لفكرة الجمال وتعددت هذه الصور ، فلا بد من جمع هـذه الصور تحت صورة كلية واحدة تعم الجميع .

خامساً : هذه الصور الكلية ثابتة لا تقبل التغيير ، وباقية ليست عرضة للفناء ، وهي بهذا شبيهة بالتعريفات ، لأن التعريف يبقى على ما هو عليـه ، حتى يكون وصـــفاً كلياً جامعاً للجزئيات والأفراد التى تنضوى تحته. وهي أيضاً شبيهة بالقياس أو العيار ، كالذراع أو المتر أو الرطل . فان الذراع القياسي مثلاً لا يجوز له أن يتغير ، اذ لو انه تغير لما بقي شيء تستند اليه قياساتنا ، ولكان الذراع اليوم خلاف الذراع أمس أو غداً ، فالصورة الكلية للجمال ثابتة باقية ، فى حين ان الأشياء الجميلة تأتي الى الوجود وتزول ، ولا يبقى الا الجمال الواحد .

سادسا : الصور الكلية هى جواهر جميع الأشياء ، ولا تقوم هذه الأشياء الا بهـــا . فصورة الانسان الواحد الكلية هي خلاصة ما يشتمل عليه كل انسان من جوهر الانسانية ، ولو اختلف الناس فى لون شعرهم ، أو لون بشرتهم أو شكل رؤوسهم أو أجسامهم أو هيئة وجوههم . فجوهر الانسانية واحد .

سابعاً : كل صـــورة كلية مثـال للكمال ، لا يعتريها نقص أو عيب . فالانسان الكامل صورة مثالية جامعة ، وأفراد الناس نسخ مختلفة عن الصورة الام ، وتختلف هـذه النسخ فى قربها أو بعدها عن الأصـل من حيث الكمال والتمام .

ثامناً : الصور الكليـة غير محدودة بزمان

أو مكان . اذ أنها لو وجدت فى مكان ما ، لأمكن العثور عليها وحينئذ تصبح من الجزئيات لا من الكليات .

تاسعاً : الصور الكلية لا تدرك الا بالعقل ، لأن المفهوم لأى شيء لا يتحصل فى الذهن الا عن طريق الاستقراء المنطقي . وهذا دليل على أن أفلاطون يولي العقل المفكر المرتبة الاولى فى منظومته الفلسفية ، ولا يرى أن المفهومات الكلية تأتي عن طريق الالهام الصوفى .

عاشراً : الصور الكلية مطابقة للأعداد فى نظرية فيثاغورس . ويظهر أن أفلاطون لاءم بين نظريته فى الصور ونظرية فيثاغورس فى الأعداد ، فجعل الصور هي والأعداد واحدة ، وكان هذا التحول فى أواخر حياة أفلاطون ، كما ذكر أرسطو .

حادى عشر : يستفاد من نظرية أفلاطون فى الصور أن العالم المادى الذى نعيش فيه ونعرفه عن طريق الحس والتجربة عالم موهوم باطل ، لأنه نسخة عن الحقائق الخالدة الكلية ، والنسخة يعتريها المسخ والتغيير والتبديل . ومن هنا كان أفلاطون ينظر الى العلم العملي أو العلم الطبيعي نظرة منحطة ، ويرى أن متابعة تحصيل هذا العلم ما هو الا جمع لمعلومات ليست مما يعتمد عليه اعتماداً كلياً .

ثاني عشر : اعتبر أفلاطون أن الأشياء المحسوسة ، كما ذكرنا ، نسخة غير صحيحة عن الصور الجامعة الكلية ، ووصف هذه الأشياء عن طريق اللغة يزيد فى بعدها عن الحقيقة . وتكون أبعد ما تكون عن الحقيقة اذا وصفت وصفاً شعرياً ، لأن الشعر يستعمل المجاز والاستعارة والتشبيه وهذه تبعد الموصوف عن الوصف الحقيقي ، بل تكذب فى أغلب الأحيان لاحداث الأثر النفساني المطلوب . فهو يرى أن الشاعر كاذب لهذا السبب ، ولذلك فانه نفى الشعراء عن جمهوريته التي اقترحها لاصلاح حال المجتمع الاغريقي فى ذلك الوقت .

ثالث عشر : ان آراء أفلاطون ونظريته فى الصور وتقسيمه المعرفة قسمين : قسم ظاهرى وقسم حقيقى كان لها أكبر التأثير فى الفلسفة منذ ذلك الحين ، وقد وصف الفيلسوف الانجليزى وايتهد Whitehued هذا التأثير بقوله : ان الفلسفة بعد أفلاطون كانت عبارة عن تعليقات على فلسفته .

ويخرج المرء من دراسة نظرية أفلاطون فى الصور بأن مصدر المعرفة فى الحياة على نوعين : الأول المدركات الحسية عن طريق الحواس والثاني المفهومات العامة عن طريق العقل . وهنا ، كما لا يخفى ، ثنوية ظاهرة اساسها تقسيم الانسان فى كيانه قسمين : الروح والجسد . فالعقل من طرف الروح والاحساس من طرف الجسد . ومجال العقل كائن فى استعمال الحجة والمنطق لاستخراج الأحكام الكلية أو فى النهاية للوصول الى الصورة ، ومجال الاحساس استعمال حواس البدن لادراك الأشياء المادية الحسية . فالمحسوسات فى رأيه موهومة لا حقيقة لها ، وليس لها نصيب من الحقيقة الا بقدر ما تحويه من صفات مكنونة فى الصور ، وهذا يذكرنا بجواب مشهور فى القرون الوسطى . فقد سئل أحدهم : « لماذا يجلب الأفيون النوم ؟ » وكان الجواب : لأن فى الأفيون سر النوم . وهذا شبيه بالتعريفات الدورية . فالمثلث فى الهندسة يسمى مثلثاً لأن له ثلاثة أضلاع أو ثلاث زوايا ، وعند التعريف نقول : المثلث شكل هندسي له ثلاثة أضلاع أو ثلاث زوايا .

والصور هي الحقيقة والذوات المطلقة ، كما قلنا عنها فيما سبق . والمحسوسات جزئيات ، فى حين أن الصور كليات ، والمحسوسات ليس لها ثبات ، وانما هي فى صيرورة مستديمة فى حين أن الصور هي فى كينونة ذاتية ثابتة . وقد كان لهذه الأفكار عن وهمية الأشياء المدركة بالحس نتيجة ضارة بمقام العقل ، حملت

عدداً من الفلاسفة على الحط من مقام العقل واحداث الريبة فى صحة أحكامه ، كما جرى على يد الفيلسوف البريطاني باركلي Berkeley (١٦٨٥ ــ ١٧٥٣) والفيلسوف الألماني كانت Kant (١٧٢٤ ــ ١٨٠٤) والفيلسوف الفرنسي بيرجسن Bergson (١٨٥٩ ــ ١٩٤١) وغيرهم . وسنأتي على ذكر ذلك بالتفصيل .

ولأفلاطون تقسيم آخر للأشياء . وهو ان الأشياء تتراوح بين ذاتية ثابتة Being أو ذاتية متغيرة أو متطورة Becoming . وهذا الموضوع موضوع الثبات والتغير ، من اقدم الموضوعات فى الفلسفة اليونانية . فان الفلاسفة الاول كانوا يبحثون عن عنصر أو جوهر أساسي تقوم عليه جميع الأشياء كالماء والهواء والنار أو العناصر الأربعة ، ويكون هذا الجوهر ثابتاً لا يتغير ، وانما الكائنات المختنفة القائمة على هذا الأساس الواحد هي التي تتغير . وزعيم الباحثين فى هذا الموضوع هو الفيلسوف هراكليتس Heracleitus الذى تكلمنا عنه من قبل ، والذى كان يقول ان الأشياء فى حالة تغير وتحول أو فى ذاتية متغيرة أو فى صيرورة دائمة Becoming ، ولا يُرجى ثبات لأى شيء موجود فى هذا الكون . واعتنق أفلاطون فكرة الصيرورة هذه ولكنه قصرها على الأشياء الحسية وقال ان الكون الحسي ليس فيه ثبات ولا بقاء ، وانما الثبات والبقاء من خصائص عالم الصور ، وكل شيء محسوس لا يكون وانما يصير . ومعنى ذلك أن أفلاطون يرى أن معرفة العالم الحسي أمر مستحيل ، اذ كيف يمكن الانسان أن يعرف هذا العالم ما دام فى تغير وتحول مستمرين من لحظة الى اخرى . ولكي تتسنى معرفة هذا العالم يجب ان يكون العالم ثابتاً على الدوام ، وهذا الثبات غير موجود الا فى الصور أو فى عالم الصور . ومن هنا كان أفلاطون ينظر الى الدنيا نظرة احتقار واستخفاف ، ويرى أن من العبث اتعاب النفس فى كشف الطبيعة لأن هذا الكشف لا يؤدى الا الى أوهام وأباطيل . ومن هنا أيضاً كان الاختلاف بينه وبين تلميذه أرسطو ، ليس فى هذا الموضوع وحده بل فى أكثر الموضوعات ، مما أوحى الى بعض الفلاسفة أن يقول عن أرسطو انه لم يكن له هم الا ابطال جميع ما أتى به استاذه أفلاطون . ثم ان أرسطو نفسه كان يقول عن نظرية أفلاطون فى الصور انها ليست جديدة ، وانما هي مستمدة من ثلاثة مصادر : من الفلاسفة الايليائيين ، ومن هيراكليتس ومن سقراط Socrates . وأخذ من هراكليتس فكرة الصيرورة الشاملة وعبر عنها بالعالم الحسي . وأخذ من الايليائيين فكرة الذاتية المطلقة Absolute being . وأخذ من سقراط فكرة المفهومات ، وجمع هذه كلها واستخرج منها نظريته فى الصور . وقد أراد بذلك أن يجد حلاً للتضارب القائم بين فلاسفة اليونان حول وجود أساس ثابت للكائنات فى هذا العالم . أم ان هذه الكائنات لا تثبت على حال . وبدلاً من أن يجعل الأشياء ثابتة بوجود أساس أو عنصر ثابت تقوم عليه الأشياء ، كالذَّرة مثلاً فى الأجسام المادية أو كالخلية فى الأجسام العضوية ، وأن يجعل هذا الأساس substratum موجوداً فى هذا العالم الحسي ، فانه أقر بوجود أساس للأشياء ، ولكنه جعل هذا الأساس وهو الصورة موجوداً فى عالم علوى . فالأشياء المحوسة تكون حقيقية بقدر ما تشتمل عليه من تلك الصور العلوية . والكرسي مثلاً لا يكون كرسياً قريباً أو بعيداً من الحقيقة الا بقدر ما يحتويه من الصورة المثلى للكرسي بكثير أو قليل . فالأشياء اذن نسخ للحقيقة تختلف فى قربها وبعدها من صورها المثالية . فالصور اذن مجردة عن الحس منفصلة عنه ، ولكنها فى الوقت نفسه مندمجة فى الحس متصلة فيه . والصور أزلية أبدية ، بحيث انها تبقى موجودة حتى ولو لم يبق شيء ، وبحيث انها كانت موجودة قبل وجود الأشياء . فالانسان مثلاً له صورته العلوية ، وهذه الصورة كانت

موجودة قبل خلق الانسان ، وستبقى موجودة بعد موته . ولذلك فان الأشياء ، وهي موجودة، يكون فيها شيء من الصور الشاملة ، كالروح مثلاً حينما تكون في الجسد ، فاذا فنيت هذه الأشياء ، فان صورها لا تفنى . والانسان اذا مات فان صورته أو روحه ، لا تفنى . وهذا مبدأ خلود الروح . والنظرية بصورة عامة تنطوي على ثنويات متعددة كما ذكرنا ، ومن هذه الثنويات فكرة خلود الروح أو عدمه . وفكرة الحلول أو عدمه ، وفكرة اخرى كانت لا تزال غامضة وهي كون الانسان مُخيَّراً . أو مسيَّراً . وقد كانت هذه الأفكار محور جدال ونزاع طويلين في المجالين الفلسفي والديني فيما بعد ، كما سنبين ذلك بشيء من التفصيل . وأثار افلاطون فكرة مهمة اخرى وهي أن المعرفة التي يحصل عليها الانسان في حياته عبارة عن عملية تذكارية ، خلاصتها أن الروح في أثناء الحياة تتذكر الأفكار ولا تخلقها . لأن الأفكار صور موجودة من الأزل . وهذه ايضاً منشأ جدال بين الفلاسفة ، وتعرف عادة بثنوية المعرفة Epistemological Dualism وموضوعها له بحث طويل . فأفلاطون يرى أن المعرفة تكون بالالهام الذاتي ، وارسطو يراها تكون عن طريق الاحساس والتجربة .

واود قبل الكلام على الثنوية في فلسفة أرسطو ومن بعده ان القى نظرة على أصل الفكرة الثنوية عند الانسان القديم عامة . فالانسان في اول عهده في العيش على وجه البسيطة اخذ يدرك من احتكاكه بما حوله وبتفاعله مع محيطه أنه هو طرف واحد والطبيعة طرف ثان ، وأن الطرفين متناقضان متعارضان . ولعل الشعور بالذات الذى نشأ في الانسان بعد التجارب والمعاناة أهم تطور في هذا الكون ، لأن الانسان بدأ يميز بين نفسه والطبيعة ، وبين نفسه والغير ، وبين نفسه وربه ، وبين جسمه وروحه . فهذه الثنوية كانت مشفوعة بثنوية أو ثنويات اخرى ، كوجود التناقض بين الليل والنهار ، والنور والظلام ، والصعود والنزول ، والسماء والأرض ، والحرارة والبرودة ، والموت والحياة وغير ذلك . فالعالم في نظر الانسان الأول كان مأهولاً بهذه الثنائيات التي كان يصارع بعضها بعضاً ، وكان هو في بؤرة هذا الصراع ، أو كان هو المحور الذى يدور عليه الكون ، بمعنى انه كان في نهاية من هذا المحور والطبيعة في النهاية الاخرى . ثم جرى على هذا الارتباط المحورى انشعاب وانقسام ، فكانت الشعبة الداخلية النازلة محوراً جديداً بين النفس والجسد أو بين الجسد والروح ، وكانت الشعبة الخارجية الصاعدة محوراً جديداً بين الانسان والخالق ، وظل المحور الافقي قائماً بين الانسان والطبيعة . وعلى هذه المحاور الثلاثة كانت تدور جميع التطورات في الكون ، بل كانت تدور عليها جميع التطورات التاريخية من دينية وفلسفية واجتماعية وعلمية . فعلى المحور الافقي قامت التطورات العلمية والاجتماعية والفلسفية . وعلى المحور النازل قامت التطورات الدينية . والتفاعل بين هذه المحاور الثلاثة كان يؤدى الى الصدام دوماً ، كما لو أنَّ الصدام من ضرورات الحياة على وجه الأرض . وقد أشرنا آنفاً عند الكلام على هراكليتس الى هذا الصراع والصدام ، كما أشرنا اليه عند الكلام على أمبيدوكليس . ومن البديهي أن تكون فكرة الصراع هذه بين المتناقضين فكرة متأصلة عند الانسان الفطرى ، وذلك لأنه كان يعاين ذلك في اختلاف طول الليل والنهار وكيف كان الليل يعدو على النهار والنهار يعدو على الليل ، وفي مطلع الشمس ومغربها ، وكيف كانت الشمس كل صباح تهزم عسكر الليل، وفي تقلب المواسم واختلاف الرياح وسبات الحياة في الخريف والشتاء وانتشاطها في الربيع والصيف وما الى ذلك . وجميع هذه الأشياء توحي بفكرة الصدام والصراع والنزاع . ففكرة النور الذى يغلب الظلام موجودة في الديانة الزرادشتية والديانة المزدية عند الفرس القدماء وعند فرقة الأسينيين اليهود قبل الميلاد ، وعند المصريين القدماء . ففي احدى الأناشيد الدينية

المصرية القديمة أن أعداء فرعون سيهلكون كما تهلك الحيــة أبوفيس Apophis في صــباح السنة الجديدة . فالحية هنا رمز الى الظلام ، ونور الصباح في مستهل الســنة الجديــدة يقضي على الظلام . وفي الديانة البابلية القديمة شيء كثـير مــن فكــرة الصراع والتغلب . فاحتفالات رأس السنة رمز لتغلب الحياة على الموت . ولا ننس في هذه المناسبة أن نذكر أن قيام المسيح وصعوده رمز للتغلب على الموت. وهذه الأمثلة دليل على الثنوية الدينية الناشئة عن الثنوية الطبيعية وهي الثنوية القائمــة على بعض الأساطير . وهي تختلف عن الثنوية الفلسفية التي ذكرنا شيأ منها عند الكلام على الفلسفة اليونانية ؛ وذكرنا حينئذ لمحة بسيطة عن الفلسفة الفيثاغورية ، وهي فلسفة ثنوية كفلسفة افلاطون وأفلوطين ودى كارت وغيرهم . وستأتي على ذكر ذلك بشيء من التفصيل . ويُستحسن عند هذا الموقع أن نقــول عــن فيثاغورس (Pythagoras) في القرن السادس قبل الميلاد انه من بين فلاسفة اليونان الذين اهتموا بفكرة الصدام والصراع بــين طرفــين متضادين . فهو يقول ان الصراع قانون عالمي شامل وانه يكون بين قوى متضادة تعمــل من مستويين مختلفين ، احدهمــا أعلى مــن الآخــر ، وان الغايــــة من هــذا الصراع هو احلال الاستقرار والوفاق ، عن طريــق انقياد القوى على المستوى المنخفض الىالقوى على المستوى المرتفع . ومعنى ذلك في العلاقات الانسانية تغلب الحاكم على المحكوم وسـيطرة السيد على العبد . وقال فيثاغورس ان الصراع يجرى على خطوط متوازية ثلاثة : الأول في داخل الفرد بين النفس (بمعنى الوحدة أو العقل أو الخير) والجســم (بمعــنى الكثرة والهوى والشر) . والثاني في داخل المجتمــع أو الدولــة بــين الحــاكم (بمعني الواحد او الطيب) والمحكوم (بمعنى الكثرة او الخبيث) . ويقصد بذلك هنا أن يبرر نظاماً للطبقات في المجتمع يكــون الأغنياء وأصحــاب الأمــلاك فيه سادة فوق العامة . كما أن الروح أو النفس سيدة فوق الجسد . والثالث في داخل العالم بين القانون (بمعنى الوحــدة أو النظــام أو الطيب) والفوضى (بمعنى الكثرة أو الخبيث) .

واذا اقتربنا في بحثنا عن الثنوية الفلسفية من أرسطو ابتعدنا قليلاً عن الثنوية الدينيــة البسيطة ، ودخلنا في صميم المعترك الفلسفي بين الثنوية والمثالية والمادية . ويُستشف من ذلك أن الدين أسبق من الفلسفة وأن الفلسفة أسبق من العلم . وعلى هذا كتب الفيلسوف (Cornford) كتابــه « من الديــن الى الفلسفة » عن تطور الفكر عند اليونان القدماء. وكانت الفلسفة منذ البداية تكون ضد الديــن أحياناً ومع الدين أحياناً اخرى . وسُخرت الفلسفة في الغرب في أكثر الأحيان لدعم الأفكار الدينية كما جرى عنــد دى كارت وهيجــل وباركلى ، حتى ان العلماء في الغرب سواء في علوم الطبيعة أو الفلك ، انضموا الى الحــزب المدافع عن الدين مع رجال الكنيسة ، وليس أدل على هذا الانحياز من أن جميع أساتــذة الفلســفة أو أكثرهم في بريطانيا والولايــات المتحدة وغيرهما كانوا من رجال الدين . ولعل اكبر الفلاسفة الذين دافعوا عن الدين بطريقة غير مباشرة هو الفيلسوف الفرنسي بيرجسن (Bergson) (١٨٥٩ ــ ١٩٤١) ، بتهديــم مقام العقل وانزاله منزلة دون منزلة الغرائز . وفلسفته مثال للثورة ضــد العقــل انتصاراً للدين في العصرين الأخيرين بصورة خاصة . والنزاع بين الايمان والعقل واحد من أمثلــة النزاع الثنوى في العالم .

ويجدر بي في هذا المقام أن ألقي نظرة على هذا النزاع الثنوى في العالم على اعتبار انــه نزاع متأصل في طبيعة الكون ــ في الجمــاد والنبات والحيوان ، وفي الانســان بصــورة خاصة . ولكي ابين ذلك بصورة عملية أقول انني قرأت في الآونة الأخيرة كتباً في هــذا الموضوع الشائك ، منها القديم ومنها الحديث. وسأتكلم على عدد منها ، يتمثل فيها هــذا الذى نقوله عن هذا الصراع الطبيعي ، واذكر

أولاً كتاب « التفكير بالأضداد » وعنوانه بالانجليزية « Thinking in Opposites » لمؤلفه Paul Roubiczek . وقوام البحث فيه أن الانسان محتوم عليه بحكم الطبيعة ان يفكر عن طريق التضاد والتناقض . ونظرة واحدة الى عناوين فصول الكتاب تكفي للدلالة على موضوعه . ومن هذه العناوين : (١)الحقيقة الداخلية والحقيقة الخارجية ، (٢) الأضداد الداخلية والخارجية (٣) الأضداد المترابطة (٤) التناقض والتضاد فى التفكير الى آخره . ويبدأ المؤلف كتابه بالكلام على حتمية التناقض ، لأن الانسان يرى نفسه كما لو انه محور هذا العالم ويرى أن العالم حوله كما لو انه مجموعة من الأشياء والقوى التي لاتنفك عن عدوانها عليه . فهو والعالم شيئان مختلفان متناقضان وهذا التناقض هو الذى كان السبب أصلاً فى خلق حقيقتين : (١) حقيقة خارجية يمكن درسها وكشفها بوسائط مادية و (٢) حقيقة داخلية تتألف من التفكير والارادة والعواطف والأخلاق يصعب درسها وكشفها بالوسائط المادية . والانسان محصور بين هاتين الحقيقتين ، فلا هو يستطيع أن يتحرر من وجوده المادى فى هذا العالم ، ولا هو يستطيع أن يعيش أو أن يفكر كما يريد منقطعاً عن العالم وعن اخوانه من بني البشر . ولعل هذا الاستقطاب فى حياته أو التوتر بين هذين القطبين قد طبعه فكرياً ونفسانياً بطابع ثنوى قد استحوذ على جميع حواسه وعقله . فهو اذن ثنوى بالطبع . ولا فائدة من محاولة لتعليل العالم تعليلاً أحدياً . ومن الدليل على أن الثنوية لابد منها أننا لو استعملنا ضوءاً وهاجاً لرؤية الأشياء ، فان العين لا ترى أحداً منها ، الا اذا غممنا أو كممنا هذا الضوء بشيء من الظلام ، ثم ان الضوء الوهاج من شأنه أن يحدث عمى فى العين ، فتظلم الرؤية مع وجود النور . ولا يمكن معرفة معنى هذا النور اذا لم يكن لدينا معنى للظلام . فالشيئان متلازمان، لا انفكاك بينهما . ومعروف لدينا اننا لا نشعر بوجود رائحة أو طعم الا اذا حل محل ذلك رائحة أو طعم مختلف . وهذا ينطبق على الهواء ، فاننا لا نشعر بأن للهواء رائحة أو طعماً الا اذا وجد ما يضاده . والطريف فى هذا الباب أن كثيراً من اللغات تحوى كلمات لكل منها معنيان متضادان،وفى اللغة العربية مبحث قائم بنفسه يُعرف بالأضداد . ونحن نعرف من تجربتنا اليومية أننا لا نشعر بالجهد وببذل القوة الجسمانية الا اذا كان أمامنا شيء نحاول دفعه أو رفعه ، فالمقاومة هي التي تشعرنا بالجهد . ولو ان انساناً يسقط من طائرة مرتفعة بدون مقاومة الهواء لجسمه والاحتكاك به ، لما شعر بأنه ساقط فى الهواء .

وفى التفكير المحض أيضاً نرى هذه الثنوية متجلية . خذ مثلاً قيمة التصور والتصديق فى المنطق العربي . فانك فى التصور تنظر الى الأشياء نظراً بسيطاً ولا تحكم عليها ، فاذا حكمت عليها كان ذلك تصديقاً . وهنا ثنوية واضحة بين ادراك الشيء حسياً فقط وادراكه عقلياً ومنطقياً . ثم ان الانسان مقسم بين (١) حقائق و (٢) اعتقادات . أو هو مقسم بين (١) العقل الظاهر و (٢) العقل الباطن . وأكثر من ذلك انه فى حياته محصور بين عدة أزواج من التفاعلات ، كاللذة والألم ، والحب والكره ، والخير والشر ، والحياة والموت ، والحزن والفرح وهكذا . ويصعب تحديد هذه الانفعالات والاعتبارات اذا كانت نفسانية ، لأنه لا يسهل ايجاد نقائض محددة لها يمكن قياسها بالوسائط المادية كما تقاس الظواهر الطبيعية فى الأجسام المادية . وأكثر ما نفعله فى هذا الشأن أننا اذا أردنا أن نفهم النفس أو الروح مثلاً فاننا نفكر أولاً بالجسم أو بالأشياء الفاقدة للحياة . ونلجأ فى الغالب من أجل معرفة الخالق الى التفكير بالمخلوق ، حتى اننا نضطر الى استعمال صفات المخلوق لمعرفة الخالق . ومرد ذلك كله الى أن للانسان عالمين : (١) عالم خارجي و (٢) عالم داخلي ، وعلى أساس هذا التقسيم تنقسم الحقائق الى (١) حقائق خارجية و (٢) حقائق داخلية . وبفضل الفرق

الموجود بين الانسان والعالم أو بين الحقائق الخارجية والحقائق الداخلية استطاع الانسان أن يفكر . وأول ما بدأ الانسان بالتفكير وهو يتطور انه شعر بكونه شيئاً يختلف عن العالم المحيط به ، ولعل هذا الاكتشاف من الانسان هو أعظم اكتشاف فكرى له ، كما يقول دي نويي du Nouy فى كتابه « مصير الانسان Human Destiny » . ولا يستطيع الانسان أن يفكر الا اذا عاش فى هذا الجو المبنى على التعارض والتضاد . فالحقيقة الخارجية هي الحقيقة الموجودة خارج الانسان ، والحقيقة الداخلية هي الحقيقة الموجودة داخله ، فهو المحور والمدار فى كل شيء . وحدود الجسم الحي فاصل يقسم الوجود الى (١) شعور و (٢) غير شعور ، أو الى (١) انسان و (٢) غير انسان . ولمعرفة الحقائق من خارجية أو داخلية يجب أن يبقى هذا الفاصل منيعاً قاطعاً ، والا اختلط الحابل بالنابل ، وصار الانسان اذا مال الى شيء ظنه حقيقة واقعة ، مع أنه لايتعدى أن يكون مجرد وهم باطل ، كالآمال والأحلام والعواطف والنزعات الدينية والقومية والأنانية وغير ذلك . والطفل فى نعومة أظفاره قد يتصور فى الأشياء التي بين يديه صوراً قريبة من الانسان ، كأن يرى مثلاً أن لعبته أو دميته فى حاجة الى نوم ، أو أن الحديدة التي بيده لا تريد أن تنثني لأنها تعانده أو أن الشجرة ملعونة لأنها لاتساقط عليه ثمراً وهكذا . فالخلط بين الحقيقة الداخلية والحقيقة الخارجية هو الذى ادى ويؤدى الى معظم الحوادث الفاجعة فى التاريخ ، كالحروب الدينية والسياسية ،وأعمال العنف والاستعمار والعبودية . ولذلك فان العلوم الطبيعية والرياضية تحرص دائماً على عدم تداخل الحقيقة الداخلية فى الحقيقة الخارجية ، لأن الايمان بحقيقة داخلية ايماناً قوياً قد يحول دون تصديق حقيقة خارجية لامجال للشك فيها . وفى الصراع بين العلم والدين فى اوروبا وفى غيرها أمثلة عديدة على ذلك ، وقد رفض أحد المتدينين فى ايطاليا أن يؤمن بوجود أفلاك غير الأفلاك السبعة القديمة ، وقال انه لن يؤمن الا بالسبعة حتى ولو راى غيرها بالتلسكوب ، ورفض أن ينظر فيه . وبقيت فكرة الأرض بأنها مسطحة غير مدورة وبأنها ثابتة والكواكب كلها تدور حولها مع الشمس زمناً طويلاً وذهب ضحيتها العالم برونو Bruno حينما حكم عليه بالقتل حرقاً سنة ١٦٠٠ . وظلت احدى الجامعات الامريكية حتى نهاية القرن التاسع عشر تمنع دراسة نظرية دارون Darwin فى النشوء والارتقاء .

★ ★ ★

ـ ٣ ـ

والكلام عن سلبية الشر يؤدى بنا الى الكلام على ثنوية اخرى للفيلسوف أفلاطون فانه قسم الخير الى خير محض والى خير غير محض أو خير مشوب ، فخيرية الله خيرية محضة ، لأنها قائمة بذاته ولا يخطر فى البال نقيض لها عند تأملها والتفكير بها بمثل ما يخطر الظلام اذا ذكر النور أو الليل اذا ذكر النهار . فخيرية النور هنا خيرية غير محضة وكذلك خيرية النهار . وفى الفلسفة نظرية تعرف بنظرية العلاقة الداخلية أو بنظرية المتلازمين . وخلاصة هذه النظرية أن طبيعة كل شيء لا تعتمد على نفسها وحدها بل تعتمد على أشياء اخرى متعلقة بها . فالنور مثلاً يُعرف بالظلمة والحياة تُعرف بالموت والأبيض يعرف بالأسود . والعكس والضد مقياسان أيضاً لمعرفة الشيء . ومن ذلك أيضاً أن زاويتي القاعدة فى المثلث المتساوى الساقين متساويتان بحكم العلاقة القائمة بينهما وهي المساواة بسبب تساوى الساقين . فكل زاوية من الزاويتين بينهما علاقة داخلية . والخير والشر بينهما علاقة داخلية بمعنى أن الشر جزء من الخير وأن الخير جزء من الشر بسبب هذه العلاقة الداخلية بينهما ، وهي أن أحدهما لا يُعرف تماماً الا بالآخر ، ولذلك يقال ان الخير ليس نقيض

شر ولا ألشر نقيض الخير بالاستنتاج المنطقي حسب هذه النظرية . وقد الم المعرى بهذه لفكرة بصورة عامة حينما قال :

تلنسح من يبكسي شسبيبته
الا اذا لسم يبكهسا بسدم
سسنا نراهسا حسق رؤيتهسا
الا زمسان الشسيب والهسرم
فالشسمس لا تبسدو فضسيلتها
حتسى تغشسى الأرض بالظلسم
ولسرب شسيء لا يبينسه
وجدانسه الا مسع العسدم

وذكرنا هذه الأبيات من قبل منسوبة الى ابن الرومي .

وقرأت فى كتساب « أدب الدنيسا والدين » للماوردى أن رجلا قال ، وأعرابي حاضر : ما أشد وجع الضرس ! فقال الأعرابي : كل داء أشد داء ، وكذلك من عمه الأمن كمن استولت عليه العافية ، فهو لا يعرف قدر النعمة بأمنه حتى يخاف كما لا يعسرف المعافى قدر النعمة حتى يصاب . وقال بعض الحكماء : انما يعرف قدر النعمة بمقاساة ضسدها ، فأخذ ذلك أبو تمام الطائي فقال :

والحادثات وان اصسابك بؤسسها
فهسو الذى أنبساك كيسف نعيمهسا

وقسرأت فى « زهسر الآداب » للحصرى القيرواني أن شيئين لا يعرفان الا بعد ذهابهما : والشباب ، وبمرارة السسقم توجد حسلاوة الصحة كقول أبى تمام :

اساءة دهر أذكرت حسسن فعلسه
الي ، ولولا الشري لم يعرف الشهد

والمعنى من هذا كله أن الشسيء مربسوط بعكسه أو بضده بحيث لا يعرف الا بمعرفة هذا العكس أو الضد بحكم العلاقة الداخلية ، ولكن هذا لا يعني أن الخير لا يوجد ، الا اذا وجد الشر أو أن الشر لا يوجد الا اذا وجسد الخير ، وانما يعني فقط ان الخير لا يعرف على ما هو عليسه الا اذا كان مقرونا بالذهن بمعنى الشر وان الشر لا يعرف على ما هو عليه الا اذا كان مقرونا بالذهن بمعنى الخسير . وفى هذا اشارة الى طريقة المعرفة عند الانسان ، والى أن العقل البشرى مجعول على صسورة معينة بحيث أنه لا يدرك الخسير اذا لم يدرك الشر ، وهكذا . وفى القضية شيء آخر ألم به أبسو العتاهية حيث قال :

الم تر أن الفقسر يرجى لسه الغنسى
وأن الغنى يخشى عليسه من الفقسر

ومعناه أن الانسان يفكر فى وجود الشسيء عند عدمه ويفكر فى عدمه عند وجسوده . وقد يتجلى هذا الأمر فى قضية التسلح بين الدول الكبرى فى العالم فى الوقت الحاضر . فان زيادة التسلح عند دولة ما بقصد الأمان تخلق شعورا بعدم الأمان فى الوقت نفسسه ، وهذا معناه تصاعد التسلح وتعاظمه بدون مبرر حقيقي ، سوى أن التسلح بحد ذاتسه يخلق عدم الأمان والخوف من العدو . ومن ذلك مثلا أن تسليح أفراد الشرطة فى مدينة ما يزيد من انتشسار العنف فيها ، لأن التسسلح هسذا يوحي بأن الشرطة فى خطر من جهة ، وأنهسا خطسر على غيرها من جهة اخرى . ومن الأقوال الجارية مجرى الحكمة فى هذا الموضع قولهم : من شدة الظهسور الخفاء ، وقولهم : يؤتى الحذر من مأمنه ، ومعنى هذا القول الثاني أن المتحرس المتحذر المتيقظ هو الذى يتعرض للخطسر من حيسث انه آمن مطمئن . ومن ذلك قسسول الفرنسيين :

Plus ca change plus cest la même chose

أى ما تغير شيء الا وبقي على ما هو عليه .

ومنه قول مُضَاض بن عمرو الجرهمي :

وقد يسلم الانسان من حيث يتقى
ويؤتى الفتى من أمنه وهو غافل

وللمؤلف الروائي الانجليزى هـ . ج . ولز H.G. Wells كتاب ذكر فيه أن الله لما خلق النور وجد ، على غير رغبة منه ، أنه خلق الظل معه . فالظل شيء لا ينفك عن النور ، ملازم له على الدوام . وأراد المؤلف بذلك أن يشير الى أن الشر متمم للخير ، وأن الخير ، كالنور، حتى وجد معه الشر ، كالظل ، لا محالة . وهنا يصح أن نتساءل : هل الخير والشر ازليان ، أم ان الشر مخلوق جديد استحدثه الله فى هذا الكون لأمر ما ؟ ففي الديانة الزرادشتية اعتقاد بأن الشر مخلوق ، خلقه الله فأصبح الكون به فاسدا . وفى الديانة المانوية الثنوية اعتقاد بأن الخير والشر أزليان ، وان كلاً منهما مستقل عن الآخر ، وان الله هو النور وأن الأرخون Archon هو الشر بعينه . وفى هذه الديانة أن الأرخون سطا على قوى النور واخذ شعاع النور الذى هو الأصل المثالي للانسان وأسره ، فقام الله بهجوم معاكس وخلص القسم الأصلح من شعاع النور من الأسر . وترك القسم الأضعف فى قبضة قوى الظلام ، فخلقت هذه من هذا القسم الأضعف سلالة البشر ، فكان الانسان على هذه الصورة حاوياً لجوهر النور من جهة ولجوهر الظلمة من جهة اخرى . ولكنه كان فى صورة الشيطان . وكتب على الانسان فى حياته أن يعمل على التخلص من وصمة الظلام والتحرر من ربقة الشيطان حتى يعود الى صفائه النوراني الأصلي .

والاسلام يعتبر الخير والشر من الله تعالى ، وليس لنا أن نقول انهما أزليان الا اذا كانا من طبيعة الذات الالهية ، وهذا ما لا نعرفه ، وقد نعتبرهما مخلوقين . والمسيحية تعتبر ، كما أظن ، أن الخير أزلي وأن الشر مخلوق ، لأن الشر جاء مع المعصية الاولى حين أكل آدم من الشجرة المحرَّمة . وهنا ندخل فى بحث الانسان : هل هو مُسيَّر أم مُخيَّر . والمسيحية على العموم تعتبر الانسان مُخيراً ، باستثناء الفرقة الكلفنية Calvin التي تقول بأن الطائع طائع من الأزل وأن العاصى عاص من الأزل . واعتقاد المسيحية بالتخيير قائم على فكرة المعصية أو الخطيئة الاولى ، وذلك أن آدم لا يمكن اعتباره عاصياً حينما أكل من الشجرة المحرمة الا اذا كان مُخيراً . فالفرقة المسيحية الكلفنية تؤمن بشيء من القضاء والقدر ، بمعنى أن كل شيء فى هذا العالم خاضع لارادة الله وأن الله يفعل ما يريد، وليس بمعنى التوكل والتسليم . والبحث فى هذا الأمر لا ينتهي ، وهو من أقدم الأبحاث ، سواء بين رجال الدين ورجال الفلسفة ، ويعده بعضهم أنه من قبيل اللغو ، أو هو من قبيل ما كنا نتحدث عنه آنفاً وهو العلاقة الداخلية بين الشيء وضده أو عكسه . وقد يقال مثلاً ان الظلام هو عدم النور أو ان النور هو عدم الظلام . ويقال أيضاً ان البرودة هي عدم الحرارة أو ان الحرارة هي عدم البرودة ، فمن أين بدأت فانك تنتهى من حيث بدأت فى حركة دورية . فلا الظلام ، من هذه الناحية ، ظلام حقيقي ولا النور نور حقيقي ، وانما انت ان فكرت فى الأول خطر ببالك الثاني وان فكرت فى الثاني خطر ببالك الأول وهكذا . فالقضاء والقدر أو الاختيار ، على رأى أصحاب هذه الفكرة ، هو من هذا القبيل . ولا حاجة الى الفوضى فى هذا الموضوع فى تفاصيله . ولكن الذين يؤمنون بأن الانسان مخير يعمل ما يريد اذا أراد يتذكرون أن الطفل فى أول أمره ، أو الولد فى حداثته ، يشعر أنه حر يعمل ما يريد ويطلب ما يريد بحكم دافع داخلي ليس للعوامل الخارجية أى تأثير فى ذلك . ولكن الطفل أو الولد مع تقدم العمر وازدياد الخبرة يكتشف بنفسه أن الحال ليست كما كان يشعر فى أول أمره وأن كل عمل يريده موقوف فى تنفيذه على أشياء وعوامل خارجية عديدة لا تترك له حرية

في تصرفاته . ويزداد هذا الاكتشاف وضوحاً بعد دراسة علم الطبيعة والكيمياء والحياة ودراسة علم النفس والعلوم الاجتماعية . وقد يبلغ بنا الأمر الى ان نظن أن الحرية في حرية الاختيار ما هي في الحقيقة الا وهم باطل . ومما يساعد على تصور هذا الوهم الباطل أن الانسان اذا نظر الى ما حوله من غير الانسان وجد أنه يختلف عن غيره في أمر مهم واحد ، وهو أن الانسان قادر على أن يصلح نفسه أو يفسدها وقادر على أن يطور نفسه ، اذا أراد ، على صورة من الصور ، في حين أن المخلوقات الاخرى غير الانسان تكون خاضعة خضوعاً تاماً لما جبلت عليه من طبيعة كيماوية أو طبيعة غريزية . فالحجر مثلاً لا يمكن الا أن يسلك مسلكاً محدداً مقرراً بحكم تكوينه ، وكلما اختلف التكوين في الأحجار اختلف سلوك كل حجر منها . وكذلك النبات على أنواعه المختلفة ، لكل نوع مسلك خاص لايتعداه . وكذلك الحيوان ، الصغير منه والكبير ، خاضع كل الخضوع لغرائزه لايحيد عنها . هذا الفرق بين الانسان وغير الانسان قد يوحي ، أو لعله أوحى ، بفكرة حرية الاختيار وبأن الانسان مصيره بيده .

ويقال في هذا المجال ان العالم عبارة عن موجودات وأعمال . والموجودات هي جميع الأشياء من جمادات ونباتات وحيوانات ، والأعمال هي الحوادث على اختلاف أنواعها من حركة وصناعة وبناء وسفر ونوم وشرب وأكل وغير ذلك . فهذه الأعمال لاتتم الا بمساعدة الأشياء. واذا كانت الأشياء لها طبيعتها الثابتة التي لاتتغير ، فالانسان مضطر الى أن يخضع لهذه الطبائع اذا أراد عملاً وأراد استخدام بعض هذه الأشياء . فلو فرضنا أنه حر في الاختيار فان اى عمل يقوم به يتوقف نجاحه او عدمه على الأشياء . فهو هنا محدود التصرف ، لأنه مجبر على استخدام الأشياء بحسب طبيعتها ، كالآلة التي تنسج نسيجاً قطنياً اذا زودت بالغزل القطني ، ولا تنسج نسيجاً صوفياً ، أو كالمطحنة التي تعطي دقيق القمح اذا زودت بالقمح ، ولا تعطى دقيق الشعير مثلاً . وهنا يخرج بعض المفكرين برأى لهم عن القضاء والقدر ومفاده أن الأشياء التي خلقها الله تحول دون حرية الانسان ، وتجعله مسيراً في النهاية ، فان استعماله لهذه الأشياء في قضاء حاجاته وفي حركاته وأعماله معناه انه يعتمد عليها وفي أمس الحاجة اليها ، والذى يعتمد على الشيء ويكون في حاجة اليه ولا يستغنى عنه لايكون مُخيَّراً حر التصرف ، وانما يكون مقيداً مضطراً ، فهو في قبضة الأشياء ، وبالتالي في قبضة خالق الأشياء . وهذا هو القضاء والقدر من هذه الوجهة .

هذه ثنوية دينية ، بين التخيير والتسيير ، وبين أن يكون الانسان مُعاقباً على أفعاله مسئولاً عنها وأن يكون غير مسئول وغير معاقب . وثمة ثنوية اخرى وهي الثنوية العلمية ، وهي في الأصل ناشئة عن النظر في الحياة من جهة وفي المادة من جهة اخرى وفي علاقة هذه بتلك . ومن هذا النظر كانت فكرة التفريق بين الأشياء الحية والأشياء غير الحية، وكانت نظرية المبدأ الميكانيكي في العالم ونظرية المبدأ الحيوى ، بمعنى أن الأشياء المادية غير الحية تخضع لقوانين ميكانيكية بسيطة كالآلة التي تتركب من اجزاء مختلفة مترابطة تعمل عملها بحسب القواعد الآلية ، الميكانيكية التي لاتتأثر في شيء بكيان الآلة لأنها خارجة عن الآلة نفسها . ونظرية المبدأ الحيوى التي تناقض المبدأ الميكانيكي خلاصتها أن الاجسام تحتوى على قوة حيوية متفشية فيها تُسيِّرها بطريقة خاصة ، وتتطور هذه الأجسام بفعل هذه القوة الحيوية الداخلية ، والفرق بين النظريتين أن النظرية الميكانيكية ترى أن الأشياء كالآلة خاضعة لمؤثرات خارجية تتحكم بها ، وأن النظرية الحيوية ترى أن الأشياء كالجسم الحي خاضعة لمؤثرات داخلية تتحكم بها . وكانت نظرية دارون Darwin في النشوء والارتقاء مؤيدة للنظرية الحيوية .

في حين ان نيوتن Newton كان في نظريته مؤيداً للنظرية الميكانيكية ، ومؤيداً أيضاً من ناحية اخرى لفكرة التسيير في هذا العالم ، لأنه أتى بفكرة جديدة ، سبقه اليها جاليليو Galileo ، وهي أن العالم خاضع لقوانين محددة ثابتة ثبوت الدساتير الرياضية، ومبنية على قاعدة العلة والمعلول أو الأثر والمؤثر كما هي الحال في العلوم الطبيعية . وظل التشاد قائماً بين النظرية الميكانيكية أو نظرية التقدير من جهة ونظرية التطور والنشوء على اساس حيوى ، وامتد حتى وصل الى العصر الحاضر . وكان العلماء مختلفين بين أن يؤيدوا فكرة التقدير في هذا العالم Determinism وفكرة الاطلاق Indeterminism ، ومال الكثيرون منهم الى فكرة الاطلاق حينما شاهدوا أن الالكترون Electron ووحدة الكوانتم Quantum غير خاضعين للمبدأ الميكانيكي . ولكن لايزال الجدال محتدماً حول الثنوية العلمية الحديثة . وقد نشر منذ بضع سنوات كتاب بعنوان : Determinism and Freedom حرره Sidney Hook يبحث في جميع أوجه الثنوية العلمية وكيف أن العلماء منقسمون بعضهم على بعض في هذا الموضوع الفلسفي . ومن أهم أبحاث هذا الكتاب : التقدير في الفلسفة ؛ التقدير في العلوم الحديثة ؛ نسبية التقدير ؛ قضية الاطلاق او الحرية ؛ التقدير والمسئولية الأخلاقية ؛ التقدير اللين والصلب ؛ معنى الحرية والاختيار ؛ معنى المسئولية ؛ العلة والمعلول ؛ وغيرها . ولعل هذا الكتاب أجمع كتاب رأيته في هذا الموضوع الفلسفي الثنوى . وللفلسفة الشيوعية جولات في هذا المضمار لها شأنها وخطرها .

وكنت أود ان أكتفي بهذا العرض الموجز للثنوية الدينية وللثنوية العلمية ، ولكنني وجدت أن الضرورة تقضي باتيان شيء من التفصيل في قضية الثنوية الدينية من حيث الاختيار والاضطرار أو التقدير والاطلاق أو الجبرية والقدرية عن سبيل تطورها في الأديان والفلسفة ، مبتدئاً بذلك في الديانة الاغريقية والفلسفة الاغريقية وفي الديانة اليهودية والمسيحية ، تاركاً البحث في الديانة الاسلامية والفلسفة الاسلامية من حيث هذا الموضوع الى فرصة اخرى ، مع توخي الايجاز في عرض هذا التطور .

تأثر الاغريق القدماء في كثير من آرائهم الدينية والفلسفية بآراء استقوها من الشرق ، ومن جملة هذه الآراء العلاقة بين الانسان والعالم الذى يعيش فيه . فالبابليون الذين مهروا في زمانهم بعلم التنجيم كانوا يرون أن مصير الانسان في هذا العالم منوط بما هو مقدر له منذ الأزل ، وذلك لأن كل شيء خاضع لتأثير النجوم والأفلاك . فكان همهم الأول معرفة ما تنطوى عليه النجوم والأفلاك من اسرار وخفايا ، ومن هنا كان علم التنجيم وغيره من العلوم كعلم الرمل . ومع أن الاغريق القدماء بداوا بدراسة الأحوال الجوية بصورة علمية وربطوا بين مطالع النجوم واحوال الجو ، كما فعل العرب فيما بعد في الأنواء ، الا أنهم في النهاية وقعوا تحت نفوذ بعض المعتقدات الخاصة بالفأل والطوالع ، واخذوا يرون أن ما يجرى في هذا العالم عامة وما يجرى للانسان خاصة هو من فعل النجوم وتأثيرها ، وانقلب هذا الرأى الى عقيدة اشبه ما تكون بالعقائد الدينية كما نرى عند اخوان الصفا . وانتقل ذلك الى الرومان ، وصار الجميع يعتقدون بوجود قرابة ماسة أو رَحِم بين النجوم في السماء وأرواح الناس على الأرض . وكانوا يعتقدون أيضاً أن ارواح عظام الناس تصعد الى السماء وتنقلب الى نجوم أو افلاك . وهذا يذكرني بحكاية تحكى عن سُهيل النجم اليماني الذى بطلوعه تنضج الثمار والفواكه وينقضى القيظ . فان سُهيلاً هذا كان في الأصل عشاراً في اليمن فاشتط على الناس في اقتضاء الأعشار فمسخه الله نجماً ، فهو لا يزال على هذه الحالة . والمعرى الشاعر اكثر الناس قديماً ذكراً للنجوم ، وله اعتقادات

ريبة فيها مستقاة من الديانات القديمة ، وله إى يشبه رأى الاغريق والرومان فى أن لأرواح تصعد الى السماء وتتحول الى نجوم. من أقواله فى تأثير النجوم وصعود الأرواح ولـه :

لقد ترفّع فوق المشترى زُحَل
فأصبح الشر فينا ظاهر الغَلَبِ
وان كَيوان والمِريخَ ما بقيا
لا يُخليانكَ من فجع ومن سَلَبِ

ر قوله :

والروح أرضية فى رأى طائفة
وعند قوم تَرقى فى السموات
تمضي علي هيئة الشخص الذى سكنت
فيه الى دار نُعمى أو شقاوات

وله اشارة الي سُهيل بصورة خاصة فى قوله :

ولا توهمتُ انثى الأنجم امرأةً
ولا ظننت سُهيلاً كان عشّارا

ويقول أيضاً :

وقد زعموا الأفلاك يدركها البِلَى
فان كان حقاً فالنجاسة كالطهر
وان صحّ أن النيران مُحِسّةٌ
فماذا نكرتم من وداد ومن صهر
لعل سُهيلاً وهو فحل كواكب
تزوج بنتاً للسماك على مهر

ويقول عن لحاقه بالكواكب السيارة :

أما الجوارى كُنّساً فيفتنني
فمتى لحَاقى بالجوارى الكُنّسِ

ويقول :

النفس فى العالم العُلوى مركزها
وليس فى الجو للأجسام مزْدَرَعُ

وأوضح من ذلك قوله :

ان مات جسم فهذى الأرض تخزنه
وان نأت عنه روح فهي بالفلك

ومثله :

الى العالم العُلوى تزمع رحلةً
نفوس وتبقى فى التراب جسوم

وله أقوال اخرى فى ذلك . وخلاصة أقواله أن الروح تذهب الى العالم العُلوى عامة والى النجوم والأفلاك خاصة ، وأن النجوم لها تأثير فى مصير الانسان على الأرض . واخوان الصفا أوضح قولاً من المعرى فى هذا الشأن . فقد رأيت فى الرسالة الثالثة فى علم النجوم أن النفس لايعوقها شيء عن الصعود الى السماء عند مفارقة الجسد ورأيت فى الرسالة هذه الأبيات عن النفس وكيف كانت والى أى شيء صارت :

وما كان الا كوكباً كان بيننا
فودعنا جادت معاهدَه رهم
رأى المسكنَ العلوى أولى بمثله
ففاز وأضحى بين أشكاله نجم
واصبح روحاً لم يقيده منزل
واضحى بسيطاً ليس يحصره وهم

والرسالة الثالثة هذه ، كما وصفت فى أول كتاب رسائل اخوان الصفا ، تبحث فى تركيب الأفلاك وصفة البروج وسير الكواكب ومعرفة تأثيراتها فى هذا العالم ، وكيفية انفعال الامهات والمواليد منها بالنشوء والبِلى والكون والفساد . وفى الرسالة نفسها وغيرها توضيح كثير لفكرة الاغريق القدماء ، التي اشرنا اليها فى قضية النجوم وتأثيرها ، والتي تقوم على أساسين : (١) ان النجوم عند اقترانها تخلق فرصاً يمكن الانسان على الأرض أن يستفيد منها بحسب مقدرته ، (٢) ان النجوم عند اقترانها تقرر مرة واحدة مصير الانسان عند

ولادته . فلا يستطيع أن يغيّر هذا المصير مهما كانت الحوادث فى المستقبل . وعلم التنجيم عند العرب وغيرهم كانت الغاية منه معرفة هذا المصير المقرر لكل انسان .

واختلف فلاسفة الاغريق فيما بينهم حول هذه النقطة فبعضهم تمسك بفكرة المصير المقرر بالتقدير الأزلي وبعضهم الآخر أخذ بفكرة الاختيار للانسان وانطلاقه من قيود التقدير . فالفلاسفة الرواقيون مثلاً كانوا يؤمنون بأن العالم مُسيرٌ بارادة الهية ، وبان لكل انسان مصيراً مقرراً ومقدراً من الأزل . ومعنى هذه الفلسفة أن الانسان ليس له الا أن يستكين لهذا القدر وأن يسعى الى التوفيق بين رغباته من جهة ومستلزمات هذا القدر من جهة اخرى. وخالف فى ذلك الفلاسفة الأبيقوريون، فانهم كانوا يؤمنون بحرية الارادة عند الانسان وبأنه مخير يصنع ما يريد وكيف يريد. ووافق أرسطو على هذا الرأى ، وقال فى كتاب الأخلاق ان الفضيلة والرذيلة من صنع الانسان بمحض اختياره .

أما مسألة التسيير أو التخيير فى الديانتين اليهودية والمسيحية فانها تدور حول مشكلة أصل الشر ومنشئه فى هذا العالم . فهل الشر من صنع الله ، أم هو من صنع صانع آخر ؟ ، وهل هو موجود من الأزل أم انه طارىء على الكون ؟ وهل هو حقيقة واقعة كالخير أم انه وهم جاء الى الذهن كصورة معكوسة للخير ولا وجود فى الحقيقة له ؟ هذه التساؤلات وأمثالها كانت ولا تزال تدور فى أفكار رجال الدين ومحور الأمر كله أن العقل قد يأنف من أن ينسب الشر الى الله ، واذا لم ينسب الشر اليه فمعنى ذلك أن الله محدود القدرة ليس قادراً على كل شيء . ولهذا رضي كثير من رجال الدين المسيحي بأن يكون الله محدود القدرة حرصاً على عدم نسبة الشر اليه . ورضي معظم رجال الدين اليهودى بأن الشر فى هذا الكون ليس صادراً عن الله وانما هو صادر عن الشيطان وزبانيته . ثم ان رجال الدين عند الطرفين اختلفوا حول الانسان هل هو مسيَّر أم مخيَّر فاذا كان مسيراً فلا يجوز عقابه أو ثوابه لا فى الدنيا ولا فى الآخرة، واذا كان مخيراً فهو اذن خالق لأفعاله وليس لله فى مصيره تأثير كبير . وبين هاتين النقطتين جرى الخلاف زمناً طويلاً ، وكُتبت فى ذلك مؤلفات وكتب لا تعد ولا تحصى .

وتعليل أصل الشر فى هذا الكون فى الديانة اليهودية والمسيحية موجود فىالأصحاح الثالث من سفر التكوين عند اغراء الشيطان لآدم وحواء واقناعه بأكل الثمرة من الشجرة المحرمة ، مما استوجب غضب الله عليهما واخراجهما من الجنة بسبب هذه المعصية المسماة عادة فى الديانة المسيحية بالخطيئة الاولى . فكان آدم قبل هذه المعصية نقياً طاهراً مطيعاً لله ، فمنحه الله حرية الارادة يتصرف كما يريد . فاستعمل هذه الحرية فى الاقدام على المعصية فحلّ غضب الله عليه ، وتوارث نسله الميل الى الاثم والمعصية ، كما يتوارثون الطبائع والغرائز البشرية ، وعوقب آدم وجميع النسل البشرى على ذلك بالموت موتاً طبيعياً ، كما فى العقيدة المسيحية بصورة خاصة . وفى الأصحاح السادس من سفر التكوين أن الملائكة المغضوب عليهم ــ أبناء الله ــ تزوجوا ببنات الانسان فولد من هذا التزاوج نسل من الجبابرة ملأوا الأرض ظلماً وعنفاً وشروراً ، ولم يتخلص منهم الله آخراً الا بطوفان نوح. وفى سفر أخنوخ : وهو من الأسفار غير المعترف بها ، ان هؤلاء الملائكة الكافرين : وعددهم ٢٠٠ ، نزلوا على جبل الشيخ ، فى سوريا الآن . وكانت فيهم طبيعتان : طبيعة الهية قدسية ورثوها عن آبائهم الملائكة ، وكانوا أبناء الله ، وطبيعة بشرية ورثوها عن امهاتهم من بني البشر ، كما رأينا فى الكلام عن الزرادشتية آنفاً . ثم ان الاله (يهوه) اله اليهود حتم على هؤلاء الجبابرة أن لايتجاوز عمر الواحد منهم ١٢٠ سنة ، وذلك لكي تنتفي عنهم بالتدريج الطبيعة القدسية ، ولكنه قرر أخيراً ابادتهم بالطوفان.

وفى الأصحاح السادس من سفر التكوين اشارة الى انطواء الانسان على الشر بقوله : « ورأى الرب أن شر الانسان قد كثر فى الأرض ... فحزن الرب أنه عمل الانسان فىالأرض وتأسف فى قلبه . فقال الرب : امحو عن وجه الأرض الانسان الذى خلقته — الانسان مع بهائم ودباباتوطيور السماءلأني حزنت أني عملتهم » . وفى الأصحاح الثامن قوله : « وقال الرب فى قلبه لا أعود ألعن الأرض أيضاً من أجل الانسان لأن تصور قلب الانسان شرير منذ حداثته » وعبارة « تصور قلب الانسان شرير منذ حداثته » قد تكون اشارة الى ان الانسان مجبول من الأساس على الشر ، فالشر عنصر ثابت من عناصر تكوينه ، وان الله الذى خلقه هو الذى أودع فيه هذا العنصر فهو من صنع الله . ويرى رجال الدين اليهود — وهم الربّيون — أن الشر يُغرس فى نفس كل انسان من جديد عند ولادته ، بمعنى أن الانسان لايرث الشر وراثة من أبيه وامه ولا يورثه ابناءه وبناته . وكان فى بداية العهد المسيحي ثلاث نظريات لتعليل وجود الشر فى هذا الكون: (١) نظرية الملائكة الكافرين و (٢) نظرية آدم وحوا فى الجنة . كما فى الأصحاح الثالث من سفر التكوين و (٣) نظرية « تصور قلب الانسان الشرير » .

وليس فى الأناجيل ما يثبت أن المسيح كان يؤمن بواحدة من هذه النظريات الثلاث . ولكن وجود الأرواح الشريرة وعلاقتها بالانسان أمر كان معترفاً به ، ولا سيما من القديس بولس الرسول . وكانوا يعتقدون أن الشياطين توسوس للناس فى آذانهم ، ولا سيما فى آذان النساء . ولذلك كانت النساء عند الصلاة والعبادة يغطين رؤوسهن وآذانهن خوفاً من هذه الوسوسات . ثم ان الكنيسة أخذت بنظرية آدم وحوا ، وأخذت نظرية الخطيئة الاولى التي يتوارثها الأبناء عن الآباء . وبعد ذلك أخذت مبدأ الفداء وهو أن المسيح جاء الى هذا العالم لتخليص البشر من الخطيئة الاولى بموته على الصليب . ومعنى ذلك أن الخطيئة لم تكن أزلية بل مستحدثة منذ أيام آدم وحوا بعد خلق الكون ، ولو ان بعض رجال الدين المسيحيين كانوا يعتقدون بأن الشر موجود فى الكون من الأزل ، وليس فى الانسان وحده . والجديد فى الأمر أن علاقة حوا بآدم فى قضية الخطيئة الاولى سببت للمرأة متاعب كثيرة ، وصارت يُنظر اليها بانها أصل الشر ومحور الخطيئة والدافع على الفسق والضلال . وهذا ظاهر فى كتابات القديس بولس الرسول ، وقد اشتهر عن هذا القديس أنه كان أعدى أعداء المرأة ، كما قال عنه برناردشو . وفى مجلس ماكونالكنسي سنة ٥٨٥ قال أحد الاساقفة ان المرأة مخلوق بلا روح ، كالحيوانات .

واختلفت الفرق اليهودية فيما بينها حول التخيير والتسيير . فالصدوقيون كانوا يقولون بحرية الاختيار للانسان ، وخالفهم فى ذلك الفريسيون والأسينيون الذين كانوا يقولون بالقدر وعدم حرية الاختيار . وكانت هذه الفرق موجودة قبل المسيح وفى أيامه ، ويظهر أن الأناجيل بصورة عامة كانت ميالة الى فكرة التقدير وعدم الاختيار ، وأخذ بهذه الفكرة من قبل القديس بولس ، كما يبدو من قول له فى رسالته الى الرومانيين . وبما أن الديانة المسيحية تطورت بالتدريج عن طريق المجامع الكنسية وعلىأيدىعدد من القديسين العظام ، فان فكرة التخيير والتسيير تطورت أيضاً على هذه الصورة ، ففى أيام القديس اوغسطين فى القرنين الرابع والخامس الميلادى ظهرت بدعة « بيلاجيوس Pelagius » وعرفت بالخصومة البيلاجية . ومن أهم ما كان يقول به بيلاجيوس وأتباعه : (١) آدم كان سيموت ولو انه لم يخطىء ، (٢) خطيئة آدم وزر عليه وحده وليست على جميع البشر ، (٣) الأطفال حينما يولدون يكونون أبرياء كبراءة آدم قبل المعصية ، أى أنهم لايرثون الخطيئة ، (٤) ليس صحيحاً أن البشر محكوم عليهم بالموت بسبب خطيئة آدم وموته ، ولا صحيحاً أن البشر يُبعثون من الموت بسبب

قيام المسيح من الأموات ، (٥) الأطفال ، وان لم يُعمَّدوا تكون أرواحهم أبدية ، (٦) عاش اناس قبل المسيح وكانوا طاهرين من الخطيئة» ولم يكن القديس اوغسطين في المجلس الكنسي الذى عقد للرد على هذه المبادىء الضلالية ، ولكنه كتب يفندها ويخطئها . ويفهم من كتاباته أنه كان يوافق القديس بولس على أن الناس على قسمين بتقدير من الله وقضاه : قسم هداه الله فكان من الصالحين وقسم أضله الله فكان من الطالحين . وقال انالأطفال يولدون وفيهم من الوراثة فرعان : فرع من خطيئة آدم وفرع من خطيئة آبائهم . وقال ان الانسان فقد حرية الاختيار لما أخطأ آدم ، وأصبح الانسان منذ ذلك الحين غير قادر على اجتناب الاثم والامتناع عن الخطيئة ، فهو آثم ومخطىء في حياته لامحالة ، ويكفي للانسان حتى يستحق الخسران والغضب ان يأتي الى هذا العالم ملوثاً بالخطيئة الاولى . وقسم اوغسطين الخطيئة الى درجتين : الدرجة الاولى خطيئة الأطفال الذين يولدون وفيهم شائبة الخطيئة الاولى بالوراثة ، والدرجة الثانية خطيئةالكبار الذين فيهم شائبة الخطيئة الاولى ثم يقترفون الذنوب في حياتهم . فعقاب الأطفال أخف من عقاب الكبار . وفى سنة ٥٢٩ عقد البابا فيلكس الرابع مجمعاً في جنوب فرنسا وهو مجمع اورانج Orange ، وقرر ، من جملةما قرر ،المبادىء التالية : (١) بفعل خطيئة آدم وتأثيرها في النفوس أصبحت حرية الارادة عند الانسان ضعيفة جداً بحيث لايستطيع أحد من البشر ان يحب الله ويؤمن به ويطيعه الا اذا لطف الله به أولاً ، وبهذا اللطف الرباني ، وليس بالطبيعة الخيرية التى كانت لآدم قبل الخطيئة ، كان في مستطاع الأنبياء أن يسيروا سيرة التقوى والصلاح ،(٢) كل انسان يستطيع ان ينجو من العذاب بفضل هذا اللطف الرباني وعونه ، اذا فاز بالتعميد ، (٣) لايقدر الله الشر على أحد من الناس ، (٤) كل عمل صالح لا يكون بفضل الانسان ، ولكن الله هو الذى يلهم الى عمل الخير ، بدون أن يكون للانسان فضل في ذلك ، ويلهم الى الايمان والمحبة فيسعى الانسان الى التعميد وبعد التعميد يصبح قادراً ، بعون الله لا غير . على صنع ما امره الله به .

وجاء توما الأكويني Thomas Aqwinas وهو أعظم رجال الدين عامة وفى القرون الوسطى خاصة ، في القرن الثالث عشر ، بين رجال الدين المسيحيين ، وجاء في زمن تضاربت فيه الآراء حول هذه الثنوية الدينية، ومن ذلك قول يوحنا الايكوسي John Scotus ان الله ازلي سرمدى فلا يجوز نسبة العلم السابقأو القضاءوالقدر اليهلأنهاتين الصفتين من الصفات الحادثة فيزمنمعين. وقال ايضاً ان الاثم والموت الناشيء عنالاثم أمران لا وجود حقيقياً لهما ، لأن الاثم ليس بشيء وانما هو سلبي . فالاثم خارج عن المجال الرباني ، وليس له وجود عند الله، حتى ان الله لا يعرف معرفة سابقة بوجود الاثم ، فكيف يقدره على البشر ويأمر به من الأزل ، وهو انما يعرف الأشياء الموجودة ، وهذا لا جود له . هذا الرأى وأمثاله دلالة على تضارب الآراء في هذا الشأن ، فكان من الواجب أن يتصدى القديس توما الاكويني لهذه الخصومة ويسعىالى وضع قرار حاسم فيها ، يكون دليلاً للباحثين فى المستقبل ، ولما وضع توما نظريته تبين أنها لا تختلف كثيراً عن نظرية القديس اوغسطين في جوهرها ، ومن ذلك أن القضاء والقدر جزء أساسي من ارادة الله وتدبيره ، وجميع الأشياء محكومة وخاضعة لهذا التدبير الذى هو العلة الاولى ، ويكون خضوعها عن سبيلين: الاول اضطرارى أو طبيعى والثانى حادث أو اختيارى ، فالأشياء التي تحدث في المجال الطبيعي تحدث بعلة الاضطرار ، والأشياء التي تحدث في أعمال الانسان تحدث بعلة الاختيار أو بارادة الانسان الحرة . وهو رأى كان قد وضعه من قبل الفيلسوف العربي ابن رشد . فالانسان في رأى توما الأكويني حاكم لأعماله قادر عليها يتصرف فيها كما يريد ، بعكس الحيوان فانه مضطر الى التصرف على وجهة معينة بسبب غرائزه . ومثلٌ لهذا

القول بالحجر وبالشاة وبالانسان . فالحجر اذا القي فى الهواء فليس له حول ولا قوة ، وانما يسير كما أريد له دون أن يكون له رأى أو حكم أو اختيار فى هذا المسير . والشاة اذا هاجمها ذئب فانها تحاول جهدها الهرب منه بحكم الاضطرار الناشيء عن الغريزة الطبيعية . والانسان ، خلافاً لكل ذلك ، له شعور وتفكير ، لا يصنع ما يصنعه بحكم الاضطرار ، وانما مفكر عاقل مفاضل بين الظروف والأوضاع ويسلك الطريق الفضلى فى كل موقف من المواقف العارضة له . فالعقل عند الانسان هو الميزان ، وهو أسمى مقاماً من الارادة والارادة خاضعة له . وتفضيل العقل على الارادة بهذه الصورة نتج عنه شيء مهم آخر ، وهو أن أعمال الله وتقديراته خاضعة للعقل أيضاً ، لأن الله لا يستطيع عمل الأشياء المستحيلة عقلاً او الأشياء الشريرة عقلاً . ولذلك كان القديس توما يقول ان الخير ليس خيراً لأن الله يريده ، ولكن الله يريده لأنه خير . وفكرة القاء الحجر فى الهواء تعرض لنا الفيلسوف الهولندى سپينوزا Spinoza (١٦٣٢ – ١٦٧٧) فقال ان أعمال الانسان جميعها اضطرارية كالدولاب الذى يدور فى الآلة وليس له خيار فى ذلك ، وانما يشعر الانسان بأنه حر فى عمله لأنه يجد متعة أو لذة فى هذا العمل . على الرغم من انه يعمله تحت الاكراه فى حقيقة الأمر اذا رجعنا الى الأصل . فالحجر الذى نلقي به فى الهواء ، قد يظن انه حر فى حركته اذا نسي اليد التي قذفت به فى الهواء . وتناول الفيلسوف الألمانى كانت Kant (١٧٢٤ – ١٨٠٤) فكرة المعقولية عند توما الأكويني فقال اننا نشعر بالحرية فى العمل اذا ما كان عملنا معقولاً فى رأينا . فاذا نزلت أنا الدرج للقاء صديق لي فهذا العمل فى رأيي عمل حر ، ولكن اذا نزلت الدرج خوفاً من شبح أو من خطر فعملي هذا غير معقول ولذلك فهو فى رأيي عمل اضطرارى تحت الاكراه .

وفكرة القضاء والقدر من الأزل فى فلسفة توما الأكويني المبنية على الفكرة الارسطاليسية وهي أن الله هو العلة الاولى – تحتاج حتى تنجو من التنافى والتناقض الى تعليل وجود الشر فى هذا الكون . وحاول توما تعليل ذلك على أساس المبادىء الثلاثة التالية : (١) جميع المخلوقات من أسفل الدرجات وأعلاها ضرورية لتمام هذا الكون ، (٢) لا يكون الكون تاماً الا بوجود حرية الارادة ، وحرية الارادة هذه تنطوى على امكان حدوث الشر ، (٣) الشر سلبي ، وقال فى تفصيل ذلك ان الارادة موجهة بطبيعة الحال الى اختيار الخير ، ولا يمكن الانسان أن يمارس الارادة الا بدافع من الرغبة أو الشهوة بقصد ارضائها أو اشباعها . فاذا كانت الارادة متسلحة بالمعرفة الصحيحة من الخير الصحيح ، فانها بحكم الضرورة والطبيعة وبحرية تامة تسعى الى الحصول على هذا الخير . واختيار الانسان الخير دون غيره هو العلامة المميزة لحرية الاختيار عنده ، ولا يعني أن الانسان مقيد فى ارادته لأنه لا يختار الا الخير . وضرب توما مثلاً لذلك أن الله وهو الخير المطلق لا يستطيع أن يريد شيئاً سوى الخير المحض ، وليس له بديل عن ذلك ، ولا بد له من اختيار الخير . فارادة الله محتومة بحكم طبيعته . ومع ذلك فان الله له حرية الارادة التامة . ولهذا الكلام خطره العظيم من حيث النظرة الفلسفية الى الذات الالهية . فان توما الأكويني قد وضع نفسه تأكيداً فى عداد القائلين بأن طبيعة الذات الالهية سابقة لارادتها ، ولذلك فانه لما كانت الذات الالهية عادلة محبة للخير حكيمة عاقلة . فان أعمال هذه الذات وارادتها لا بد لها الا أن تعبر تعبيراً كاملاً مطلقاً عن هذه الصفات لا غير . ومعنى ذلك أن العقل فوق الارادة فى الذات الالهية .

ولكن الانسان ، على خلاف الذات الالهية ، معرض فى سلوكه الى أن يختار بين أشياء متعددة شيئاً واحداً يكون أفضلها ويكون أحسن ما يؤدى الى أعظم الخير له . ومعرفة هذا الشيء الواحد مستمدة من مصدرين : (١) الوحي الرباني و (٢) العقل . وتكون هذه المعرفة أحياناً ناقصة أو غير صادرة

صدوراً مباشراً ، ولذلك قد يخطىء الانسان فى اختياره ، ظاناً أن الشيء الذى فضله على غيره هو الخير بعينه ، مع أنه قد يكون الشر بعينه . فالاختيار الخطأ هو الشر . فنحن نختار بكامل حرية الاختيار ونستعمل ما لدينا من المعرفة ، ولكن قد نخطىء وقد نصيب ، فنعاقب على الخطأ ونثاب على الاصابة . وهذا فى الأصل مستمد من فلسفة ارسطو ، فهو يقول : « الانسان يخطىء على صور عديدة ، وانما يصيب على صورة واحدة ، ويكون الأمر فى الحالة الاولى هيناً ، وفى الحالة الثانية عسيراً . فمن السهل اخطاء الهدف ، ولكن من الصعب اصابته » .

وعلى كل فان همّ توما الأكويني فى كل ذلك هو التوفيق بين أن يكون اللـه عليماً بكل علم أزلي وأبدى وقادراً بكل قدرة وبين أن يكون الانسان كامل الحرية . ثم جاء لوثر Luther وكالڤن Calvin فى الاصلاح الدينى للقرن السادس عشر ومالا الى فكرة التقدير وعدم حرية الارادة . واختلف كالڤن عن لوثر فى قضية الشر . فقال الأول انه من صنع الله وقال الثاني انه من صنع الشيطان . وظل الخلاف مستمراً حول هذه الثنوية الدينية ، الى أن تناولتها الفلسفة من أيدى رجال الدين وانقسم الفلاسفة بين مؤيد لفكرة التقدير ومؤيد لفكرة التخيير . ثم دخلت هذه الثنوية ميدان العلم ، وانقسم العلماء ، كما انقسم رجال الدين والفلاسفة ، بين مؤيد ومنكر لفكرة التقدير فى الطبيعة ، وقد ذكرنا شيئاً من ذلك من قبل .

واخشى أن أكون قد اطلت الكلام فى هذا الموضوع ، ولكن عرض القضية على هذه الصورة التاريخية الموجزة لا يخلو من فائدة لمن هو واقف على الخلاف الذى ثار حولها بين علماء المسلمين . فقد اثيرت عند هؤلاء العلماء نقط تشابه ما اثير عند علماء الدين المسيحيين ، ولا سيما فى القرون الوسطى . ولم تخل قضية القضاء والقدر فى الاسلام من تخليط وسوء فهم . فقد فهم عامة الناس منها شيئاً وفهم بعض الخاصة من العلماء شيئاً آخر ، فكانت مثلاً عند عامة الناس فكرة « القسمة » و« النصيب » و « التقادير » وما الى ذلك ، مما دعا الكثير من الباحثين الغربيين الى أن يصموا المسلمين بانهم اتكاليون ، لا يريدون بذل أي مجهود لتغيير أحوالهم لأن هذا المجهود يذهب سدى ما دام أن الأحوال بيد الله ، ولا رادّ لارادته . واكثر ما عبر عامة الناس عن فكرة التسليم هذه فى اشعارهم ولا سيما عن الشدائد وانصرافها وعن الفقر والغنى والرزق . ومن ذلك مثلاً :

دع التقاديرَ تجرى فى أعنتها
ولا تبيتن الاخالي البال
ما بين طرفة عين وانتباهتها
يُغير اللـه من حال الى حال

وقول ابن المعتز :

سواء على الأيام حفظ واغفال
وتارك سعي واحتيال ومحتال
ولا هم الا سوف يفتح قفله
ولا حال الا بعدها للفتى حال

ومن هنا كان الكثيرون يحضون على الصبر وثوقاً منهم بأن الشدة لا بد وأن يتلوها فرج والفّ التنوخي فى ذلك كتاباً سماه « الفرج بعد الشدة » ، وأورد فيه كثيراً من الحكايات والأشعار ، وجميعها توصي بالصبر لأن للصبر عاقبة محمودة ، كما قال فى ذلك نصير بن محمد الأزدى من أبيات مشهورة :

اني رأيت ، وفى الأيام تجربة
للصبر عاقبة محمودةُ الأثر

ولعمرو بن معدى كَرِب قوله :

وكانت على الأيام نفسي عزيزة
فلما رأت صبرى على الذل ذلّت

وكم غمرة دافعتها بعد غمرة
تجرعتها بالصبر حتى تولّت

ويقول عبيد الله الحارثي :

لا تيأسن اذا ما ضقت من فرج
يأتي به الله في الروحات والدَلَج
فما تجرّع كأسَ الصبر معتصمٌ
بالله الا أتاه الله بالفرَج

ويقول أبو عبد الله الحسين بن احمد بن الحجاج الكاتب :

تسلْ عن الهموم مصطبراً
وكن لما كان غيرَ منزعج
فكلُ ضيقٍ يتلوه متسّع
وكلُ همٍّ يفضي الى فرَج

وقال ثعلب أبو العباس أو أبو العتاهية أو موسى بن عبد الله الطالبي أو عبد الله بن الحسن بن علي :

الى الله كلُ الأمر في الخلق كله
وليس الى المخلوق شيء من الأمر
اذا أنا لم أقبل من الدهر كل ما
تكرّهت منه طال عتبي على الدهر
وصيرّني يأسي من الناس واثقاً
بحسن صنيع الله من حيث لا أدرى
تعوّدتُ مسَّ الضر حتى ألفتُهُ
وأسلَمني حسنُ العزاء الى الصبر

والأقوال في ذلك كثيرة . وقد حمل هذا التفكير في القضاء والقدر كثيراً من الشعراء وغيرهم الى أن ينسبوا تقلبات الأحوال الى الدهر والزمان والليالي والأيام. وجعلوا الرزق ولغنى حظوظاً لا يفيد معها السعي أو القعود عنه . كقول ابن زريق البغدادى :

وما مجاهدة الانسان واصلة
رزقاً ولا دَعَةُ الانسان تقطعه
والله قسَّم بين الناس رزقهم
لم يخلق اللهُ مخلوقاً يُضيّعه

ويقول صالح بن عبد القدوس :

وليس رزقُ الفتى من حسن حيلته
لكن حظوظٌ بأرزاق وأقسام
كالصيد يُحرَمه الرامي المجيدُ وقد
يرمى فَيُرزقه من ليس بالرامي

واغرب من ذلك في الحض على ترك السعي قول محمد بن ادريس الأندلسي المعروف بابن كحل :

مثل الرزق الذى تطلبه
مثل الظل الذى يمشي معك
أنت لا تدركه متبعاً
واذا وليّت عنه تبعك

ومثله قول عروة بن اذينه :

لقد علمت وخير القول أصدقه
أن الذى هو رزقي سوف يأتيني
أسعى اليه يُعنّيني تَطَلُبُه
ولو قعدت أتاني لا يعنيني

ومن ذلك :

لا تعجلنّ فليس الرزق بالعَجَلِ
الرزق في اللوح مكتوب من الأجل

ومنه :

ولو كانت الأرزاق تأتي بقوة
لما وجد العصفور رزقاً مع النَسر

ويكفي هذا للدلالة على فكرة التسليم والقعود عن السعي والجد . وهذه ليست من الدين الاسلامي في شيء ، ولكنها من قبيل الأفكار التي خلقتها الظروف الاجتماعية . وحبذا لو أن بعض المتخصصين نظروا في هذه الفكرة وأمثالها وبحثوا في العوامل التي أدت اليها . ويتراءى لي أن المسلمين في أول العهد كانوا يؤمنون بوجوب السعي ولكنهم كانوا يؤمنون أيضاً بالتسليم ، ولكن بعد بذل الوسع وطرق كل باب يؤدى الى المقصود واذكر في هذه المناسبة حكاية مع معاوية بن أبي سفيان وأحد الذين قاوموه مع الامام علي رضي الله عنه ونازعوه السلطة جهدهم . وهو الوليد بن جابر بن ظالم الطائي ، وكان ممن وفد على رسول الله ، ثم صحب علياً وشهد معه صفين . وكان من رجال عليٍّ المشهورين . ثم وفد على معاوية ، ودخل عليه في جملة الناس ، فعرفه معاوية وقال له : أنت صاحب ليلة الهرير ؟ قال نعم . قال : والله ما تخلو مسامعي من رجزك تلك الليلة ، وقد علا صوتك أصوات الناس وأنت تقول :

شُـدوا فداء لكـمُ امـي وابْ
فانمـا الأمـر غـدا لمن غَلَـبْ
هذا ابنُ عـم المصطفى والمنتَخب
تَنميـه للعلياء سـاداتُ العَـرَبْ

قال الوليد : أنا قائلها . قال معاوية : ولم قلتها ؟ قال : لأنّا كنّا مع رجل لا علم خَصلة توجب الخلافة ولا فضيلة تصير الى التقدمة الا وهي مجموعة له ... فلما ابتلانا الله تعالى بافتقاده وحوّل الأمرَ الى من يشاء من عباده دخلنا في جملة المسلمين ... هذه الحكاية عن هذا الرجل الطائي تشير الى أن هذا الرجل لم يدخر وسعاً في نصرة علي وفي محاربة معاوية ، وبذل قصاراه في سبيل صاحبه ، ولكنه لما لم ينجح في مسعاه ورأى أن الله قد حول الأمر عن صاحبه الى معاوية لم يجد بداً من التسليم بقضاء الله وقدره . ولم تكن آراء المسلمين في أول العهد ادعى الى التسليم ، بل كانت أقرب الى السعي وبذل الجهد وعدم ترك القتال ، يدل على ذلك امور تاريخية ثلاثة : أولها أن النبي صلى الله عليه وسلم قضّى من حياته بعد البعث ثلاث عشرة سنة في مكة المكرمة لم يتمكن فيها من حمل قريش على الاسلام وان أسلم منهم نفر قليل ، فانتقل الى المدينة وفي خلال عشر سنوات تمكن من فتح مكة واخضاع العرب عامة للدين الجديد ، وكل ذلك بفضل التنظيم والجد ولم ينثن عزمه حينما ارتد العرب ، فحاربهم وأعادهم الى حظيرة الدين . والثالث تلك الامبراطورية العربية التي انشئت في أقصر وقت أنشئت فيه امبراطورية في التاريخ كله. وهذ برهان قاطع عملي على أن الاسلام ليس دين التسليم والتواكل والتخاذل كما يروق لكثير من الكتاب الغربيين أن يصفوه ، ومن ذلك ادعاؤهم بأن الاسلام قائم على ما يسمونه بـ Fatalism أي أن « مـا قُدّر كائن » وأن الانسان لا يستطيع أن يغير شيئاً في المستقبل ، مهما حاول ذلك ومهما بذل من جهد وعزم ، لأن كل ذلك مقدر ثابت منذ الأزل . وقد اتخذ الكثيرون هذه الناحية التشاؤمية من القضاء والقدر وخلطوا فيها ، وقالوا على هذا المنوال أقوالاً كثيرة لم يفرقوا فيها كيف يكون الانسان مخيراً وكيف يكون مسيراً ، وكيف يكون التخيير هل هو بالارادة المجردة أم في العمل عند اجراء الارادة . وعلى كلٍّ فان القدر والجبر من الناحية الكلامية العلمية أو الناحية الفلسفية لم يظهر البحث فيهما جدياً الا في حدود المئة للهجرة ، حينما قام المعتزلة وبعض أصحاب علم الكلام باعلان مبادىء القدرية ، أو التخيير ومبادىء فلسفية اخرى منها (١) ان الله يسير بالخلق الى غاية ، وهي غاية الخير ، وقد سبق هؤلاء بفكرتهم هذه في القرن الثامن الميلادى القديس توما الأكويني في القرن الثالث عشر من بعد و (٢) أن الله لا يريد الشر ولا يأمر به ، بل يعمل على صلاح العباد وحسن حالهم و (٣) أن الانسان خالق لأعماله ، لأن الله لا يكون عادلاً في عقابه أو ثوابه الا اذا أعطى

'نسان حرية الاختيار . وقد اعتبر خصـوم
عتزلة هذا القول بأنـه تحديد لقدرة الله .
بقيت هذه الأفكار منتشرة ، حتى انـه ، في
اي صاحب مفتاح السعادة ، لم يسلم من شر
ذه الأفكار الا شرذمة قليلة من خواص العلماء ،
السلف الصالح ، الى أن ظهر أبو الحسـن
أشعري في حدود المئة الثالثة الهجرة وحاول
توفيق بين النقل والعقل ، وأحيا السنـة
طريقة الجماعة . وكان آخر كبار المعتزلة أبو
لي الجبّائي (٢٣٥ — ٣٠٣ هـ) ، وكـان
أشعري تلميذاً له ، وجرت بين الاثنين مناظرة
ن القضـاء والقدر ، فقد سأل الأشـعري
ستاذه الجبّائي عن ثلاثة اخوة ماتوا ، (الأكبر)
نهم مؤمن برّ تقي (والأوسط) كافر فاسق
شقي (والأصغر) مات على الصغر ولم يبلغ
لحلم . فقـال الجبّائي : أمـا الـزاهد ففي
لدرجات وأما الكافر ففي الدركات ، بناء على
ن ثواب المطيع وعقاب العاصي واجبـات على
لله تعالى (كما يقول المعتزلة) ، وأما الصغير
من أهل السلامة لا يثاب ولا يعاقب . فقال
لأشعري : ان طلبَ الأصغر درجات أخيـه
لاكبر في الجنة؟ فقال الجبّائي : يقول الله تعالى:
لدرجات ثمرة الطاعات . فقال الأشعري : فان
ال الصغير لربه : ليس مني النقص والتقصير ،
انك ان أبقيتني الى أن أكبر لأطعتك ودخلتُ
لجنة . قال الجبّائي : يقول له الباري تعالى
نئذ : قد كنت أعلم انك لو بقيت لعصيـت
دخلت العذاب الأليـم في دركات الجحيـم ،
كان الأصـلح لك أن تموت صـغيراً ، فقال
لأشعري : ان قال العاصي المقيم في العذاب
لأليم منادياً الله من بين دركات النار واطباق
لجحيم : يا اله العالمين ، ويا ارحم الراحمين
م راعيت مصـلحة أخي دوني وانت تعلم أن
لأصلح لي أن أموت صغيراً حتى لا أصـير في
لسعير أسـيراً ، فماذا يقـول الله ؟ فبهت
لجبّائي ، وانقطع عن الجدال . ومدار الجدل
هنا ان المعتزلة يعتقدون كما ذكرنا ، أن الله
يريد الخير ولا يريد الشر ، فكيف يمتنع الاله

عن الخير ؟ وهذه كلها مماحكات جدلية لا تؤدي
الى نتيجة ، والمهم في الأمر ان الفكر البشري ،
كما يظهر ، وكما ذكرنا من قبل ، مطبوع على
رؤية الفكرة ووضع نقيض لها ازاءها . فـاذا
فكر في النور خطر بباله الظلام ، واذا فكر في
الخير خطر بباله الشر ، واذا كان في الأمن فكر
في الخطر ، واذا كان في الغنى فكـر في الفقر
وهكذا . وكنت هممتُ أن أبحث قضية التخيير
والتسيير أو القدرية والجبرية في الفلسـفة ،
غير أني ارى ان ذلك أمره يطول وبدون نتيجة
حاسمة ، ولذلك فاني مُضرب عن هذا البحث
الفلسفي . وأعود الى الكتاب الثالث الذي قرأته
ووعدت أن أعرض هنا شيئاً من أفكار مؤلفه في
قضية الثنوية في التفكير .

اسم هذا « الكتاب » The Book ، ومؤلفه
A. W. Watts بوذي المـذهب ، كمـا يبـدو
لي من كتاباته . ووصفه المؤلف بأنه كتاب يبحث
عن وضـع النواهي والعراقيل ضـد معرفة
الانسان نفسـه من هـو . ومحور البحث أن
الانسان في هذه الحياة فصل نفسه عن العالم
وخلـق في تفكيره ثنويـة خطـيرة وهي ثنوية
التعارض أو التضاد بين الانسـان والعالم ،
بمعنى أن الشخص المحاط بجلده وهو شـيء
منفصل تماماً عن المحيط الذي يعيش فيـه ،
ولذلك فان الشـخص يقف موقف العداء من
الطبيعة ، يريد أن يتقي غوائلها أولاً ويريد أن
يقهرها ثانياً . هذا العداء بين هذين القطبين
— قطب الشخص من جهة وقطب الطبيعة من
جهة اخرى — أدخل في الفكر والذهن اعتبارات
ثنوية متعددة اندمجت في كيانه وطراز حياته
بصورة لا محيص عنها . والعلاج الوحيد هو أن
يتخلص الانسـان من هذه الثنوية وأن يزيل
الحاجز بينـه وبين العالم الخارجي ويعتبر
نفسه جزءاً مكملاً لهذا العالم ، بحيث يكون هو
والعالم شيئاً واحداً . وفي الكتاب فصل مهم
بعنوان : « لعبة الأسود والأبيض » ، فيه كلام
كثير عن أن الشيء لا يُعرف الا بضده ، وهو

كقول العربى : وبضدها تتميز الأشـياء ، أو كقول صاحب قصيدة التيمية :

ضـــدان لما اســـتجمعا حُســـنا
والضِّـدُّ يُظهر حســـنَه الضـــدّ

ويقول ان الصوت الذى نسمعه عن طريق الذبذبات فى الأمواج الصـوتية هو فى الحقيقة صوت وسكوت ، ولكن فتـرة السـكوت فى الموجات قصيرة جداً ، وكذلك النور فانه نـور وظلام . ولكن الشعور يهمل فترة السـكوت وفترة الظلام ، ولا يدرك الا الصوت والنور . وهذا شبيه بمن ينقر باصبعه على رجل انسان آخر ، فان النقرات هي التي يشعر بها الانسان الآخر ولو ان هذه النقرات تتخللها سـكنات منتظمة . والحال كذلك فى عزف قطعة موسيقية ، وفى الحركة . فلولا السـكون لا نشعر نحن بالحركة ، كالمسافر فى قطار مثلاً فانه انما يرى القطار يتحرك لأن الأرض ساكنة ، ولكنه اذا كان فى قطار ومرّ بحذائه قطار آخر يسير بالسرعة نفسها ، فانه يشـعر بانه سـاكن لا يتحرك ، ثم اننا أحياناً نتكلم عن الأشـياء فى الفراغ ، و عني بذلك أن الفراغ لا يكون الا مع وجود الأشياء ، وأن الأشياء لا يمكن أن تكون لا فى حيز أو فراغ . والغـريب فى الأمر أننا دائماً نفكر فى هذا وغيره عن طريق الثنوية ، أو عن طريق التضاد ، ولا نفكر ان الاثنين ينضويان تحت شيء واحد وهو نظام الكون الموحد الذى لا يفرق بين هذا وذاك . ولنأخذ مثالاً آخر . فنحن نعتقد أنه لا بد لكل أثر من مؤثر أو لا بد لكل حادث من مسـبب . ومعنى ذلك أن حياتنا سـلسلة من الحـوادث الناشئة عـن سلسلة من المسببات ، وأننا عبارة عن دميـة تلعب بها المسـببات التي تمتد سـلسلتها الى الأزل . ولنفرض أننا ننظر الى قط من خلال خصاصة فى الباب أو ثقب . فاننا نرى من القط رأسه أولاً ثم بدنه ثم ذنبه ، وتتكـرر هـذه العملية ، بحيث انه كلما مر القـط من أمـام الثقب ونحن ننظر اليه فاننا نرى الرأس أولاً ثم البدن ثم الذنب بلا اختلاف . وقد يدخل فى روعنا أن الرأس هو المسـبب للذنب لأن الـرأس يأتي أولاً ويتبعه الذنب ، فالرأس مسبب والذنب النتيجة ، مع أن الحقيقة هي أن الرأس والذنب شيء واحد وليسا شيئين منفصلين متعارضين على أساس ثنوية الأثـر والمؤثر .

والرؤية التي نراها من الثقب تشبه رؤيتنا للحياة ، فاننا نوجه انتباهنا الى شيء معين وننسى ما دونه من الأشياء الاخرى . ثم نوجه انتباهنا الى شيء آخر وهكذا . والغايـة من توجيه الانتباه الى نقطة ، نقطة ، استيضاح الأشـياء على وجـه أكمل ، اعتماداً على أن الذاكرة هي التي تربط بين هذه النقط ، كالفلم أو الشريط السينمائي . وهذا ما يجرى أيضاً فى العقل البشرى على رأى الفيلسوف الفرنسي هنرى بيرجسن Bergson (١٨٥٩ ــ ١٩٤١) . فهذا العقل لا يرى الأشياء ولا يدركها الا جزءاً جـزءاً ، ولذلك فان العلـم القائـم على هذه الرؤية يصور لنا العالم بأنه قطع متلاصـقة مفترقة ، مع أنه فى الحقيقة سيل مسترسل متواصل ، ينبعث بقوة سرية حيـوية تجعله متغيراً على الدوام بدون تقطع أو توقف . وقد نعود الى هذا الموضوع فى المستقبل . ولكن العلاقة التناقضية القائمة بين السكون والحركة كانت موضع النظر منذ القديم ، وخاصـة فى الفلسفة الاغريقية القديمة ، على يد الفيلسوف زينو Zeno (٤٩٠ ــ ٤٣٠ ق.م) . واهتم هذا الفيلسوف بقضية الوحدة والتعدد ، فأنكر التعدد على أساس أن الوجود اذا تعدد لا بد أن يكون مؤلفاً من عدة أجزاء وأن يكون متناهياً فى الصغر ومتناهياً فى الكبر ، لأن كل جزء من هذه الأجزاء يمكن تقسيمه الى أجزاء صغيرة وهذه الأجزاء الصغيرة تقسم الى أجزاء ، أصغر منها ، ثم أصغر فأصغر الى أن يكون كل جزء من هذه الأجزاء المتعددة المتناهية فى الصـغر كأنه لا شيء فى تناهي صغره ، وحينئذ يكون مجموع هذه الأجزاء بمقام لا شيء أو الصفر فى

الحساب ، لأن مجموع الأصفار يكون صفراً . ثم ان هذه الاجزاء المتناهية فى الصغر يمكن ان يضاف اليها أجزاء صغيرة اخرى فتكبر وتكبر الى ان تصبح متناهية فى الكبر أو العظم . وبما أن الشيء لا يمكن أن يكون لا شيء وأن يكون متناهياً فى العظم فى الوقت نفسه ، ولذلك فان التعدد محال . بهذه الطريقة توصل (زينو) الى حل مشكلة الثنوية بين الوحدة والتعدد . ثم تصدى الى حل ثنوية اخرى وهي الحركة والسكون ، وقال ان الحركة لا وجود لها ، وادلى بأربعة براهين لاثبات ذلك وعُرفت هذه البراهين الأربعة بالمتناقضات الحركية للفيلسوف (زينو) . والبرهان الأول يتعلق بالسهم الذى يطلق من القوس نحو الهدف . فان السهم هذا لا يتحرك فى الحقيقة لأنه يمر فى نقط متعددة بمالا نهاية ، فتكون حركته فى كل نقطة عبارة عن سكون . ومجموع هذه السكونات سكون ، فلا حركة اذن . ثم انه قال فى البرهان الثاني ان كل متحرك لا بد أن يقطع نصف المسافة أولاً فيبقى النصف الآخر . فاذا قطع نصف النصف بقي عليه أن يقطع النصف الباقي ، وهكذا ، فانه يقطع نصف الباقي ولا يصل الى الهدف . والبرهان الثالث عن (اخيل) والسلحفاة فى سباق بينهما ، فلو كانت السلحفاة متقدمة على (أخيل) بمسافة ما وجرى السباق فان أخيل ، على الرغم من سرعته وبطء السلحفاة ، لا يمكنه أن يلحق بها . وذلك لأنه يجب عليه أولاً أن يصل الى النقطة التي كانت فيها السلحفاة ، فاذا وصلها فان السلحفاة تكون قد قطعت مسافة الى الأمام . فاذا اراد هو أن يقطع هذه المسافة فلا بد له من أن يأتي الى النقطة الثانية ، ولكنه عند وصوله اليها تكون هي قد قطعت مسافة الى الأمام . وهكذا وهكذا ، فلا يستطيع اللحاق بها . ونترك البرهان الرابع الآن وهذه الطريقة فى البرهان هي الطريقة الجدلية dialectic القائمة على التضاد والتعارض ، وتُعرف هذه الفلسفة الحديثة باسم antinomy أو التعارض أو التنافى ، واساس هذه الطريقة أنه اذا ابتدأنا بافتراض ثم ظهر لنا من هذا الافتراض حالتان متعارضتان أو متنافيتان فان الافتراض الأصلي يجب أن يكون فاسداً . والطريقة الجدلية هذه Dialectic فى فلسفة (زينو) كانت فى الأصل عبارة عن المباحثة والمجادلة بقصد اظهار الحقيقة ، واستعملها بهذا المعنى أفلاطون ومن قبله سقراط ، ثم تطورت الطريقة فأصبحت طريقة فلسفية تقوم على التضاد والتعارض . وتتخذ وسيلة لاظهار الحقيقة عن طريق القاعدة المنطقية فى ان الشيئين اذا تعارضا تساقطا أو عن طريق حل احد الفاسدين يسقط الفاسد الآخر ، وهذه معروفة عند العرب . واستعملها فى الفلسفة الغربية بصورة خاصة كانت Kant وهيجل **Hegel** وماركس Marx .

والبراهين الثلاثة التي ذكرناها للفيلسوف زينو تعتمد على الافتراض بأن الزمن والفراغ مؤلفان من نقط زمنية متناهية فى الصغر ، ومن نقط مسافية متناهية فى الصغر ، وهذا افتراض مشكوك فيه . وثمة رأى ثنوى آخر يتعلق بالكينونة والعدم . فان الكينونة لا يمكن احداثها لأن معنى ذلك أنها كانت غير موجودة ، والموجود لا يمكن أن يأتي من المعدوم . ولذلك فان الكينونة يجب أن تكون موجودة من الأزل . ولاقت مشكلة الحركة ومعها مشكلة التغيير اهتماماً كبيراً ففى رأى احد فلاسفة الاغريق انه لا يوجد فراغ خال ولا عدم ، وبما أن الحركة لا تكون الا فى الفراغ الخالي ، والفراغ الخالي معدوم ، فالحركة معدومة وغير ممكنة ، وعدم الحركة معناه عدم التغير . فاذا كانت حواسنا تشعرنا بوجود الحركة وبحدوث التغيير فان هذه الحواس تخادعنا .

وموضوع التغير أو عدم التغير فى هذا الكون اشغل الفلاسفة الاغريق مدة طويلة . فبعضهم كان يقول انالأشياء لا تنجم عن غيرها ولا تزول ، ولا شيء ينقلب الى شيء آخر . فحقائق الأشياء ، ثابتة أو دائمة لا تتغير . والذى نشاهده بالحواس من تغيير انما هو وهم

لا حقيقة له ، وهو من خداع الحواس . ولكن هذا اللغز بين الثبات والتغير ، وبين الحركة والسكون في حاجة الى حل . وافترض بعض الفلاسفة لذلك بأن الأشياء مكونة من عناصر أصلية صغيرة ثابتة الطبيعة لا تتغير أبداً وانما تتجمع فى أشكال متعددة . فتغير الأشياء ، لا يكون الا بتغيير هذه التجمعات وتبقى العناصر الأصلية ثابتة لا تبيد ولا تنقلب . ومعنى ذلك أن الأشياء انما تتغير بالظاهر فقط ، وتبقى حقيقتها ثابتة لأنها من عناصر ثابتة . ومن هنا اهتدى بعض الفلاسفة الى أن الوجود كله لا بد أن يكون قائماً على عنصر أصلى ثابت لا يتغير ، وانما تتغير الأشياء بفعل مظاهر تنبثق عن العنصر الأصلي . وقد أدت هذه الفكرة الى فكرة المادة الأساسية Substratum عند أرسطو أولاً ، وعند غيره ثانياً ، وحملت سپينوزا Spinoza على فكرة وحدة الكون والتوحيد بين الله والمخلوقات . ولما ظهرت نظرية دارون Darwin في النشوء والارتقاء عادت فكرة المادة الأساسية الى الظهور ، وأخذ البعض يقول بأن التطور فى هذا العالم لا بد أن يكون ناشئاً فى الأصل من مادة أساسية واحدة . واستعمل الفكرة هذه الكاردينال نيومان الكاثوليكي Newman حينما قال ان الديانة المسيحية تتطور فى المظاهر فقط وانما المادة الأساسية أو الحقيقة الأصلية ثابتة دائمة لا تتغير .

ونعود الآن الى الكتاب الثالث الذى كنا بصدده قبل هذا الاستطراد . فان نظرتنا الى العالم قطعة قطعة تجعلنا نعتقد أن العالم عبارة عن أجزاء منفصل بعضها عن بعض ، وعبارة عن أشياء متفرقة ، ولذلك فاننا نشغل أفكارنا فى ايجاد روابط بين هذه الأجزاء أو الأشياء ، ومن هنا نصل الى قضية العلة والمعلول أو المؤثر والأثر ، ونرى أن بعض الأشياء يكون علة للبعض الآخر ، على أساس ثنوية جديدة . مع العلم بأن طريقة التفكير هذه ليست الا طريقة وهمية أوحتها الينا طريقتنا فى رؤية العالم .

لأن رؤيتنا له صورته لنا بأنه مؤلف من أشياء متقطعة بعضها علة وبعضها معلول ، ولم تصوره لنا بأنه متكامل الأجزاء بوحدة واحدة متصلة الحلقات ، كالقطة التي هي جسم واحد لا ينفصل ، ولو أننا حينما نظرنا اليها توهمناها بانها رأس وبدن وذنب .

ثم اننا فى معيشتنا العادية نرى ونسمع و شم ونلمس أشياء مختلفة ، ولكن احساسنا بهذه الأشياء يتراوح بين الاحساس الشديد والاحساس الغير الشعورى ، بمعنى أننا أحياناً نرى الشيء ويرتسم فى العين ولكننا لا ننتبه اليه أو لا نلاحظه . فسائق السيارة مثلاً يرى جميع الأشياء من ناحية فيزيائية صرفة ، ولكنه لا ينتبه الا الى بعض هذه الأشياء ، فهذا البعض هو الذى يتذكره ، أما البعض الآخر فلا يتذكر منه شيئاً . ولنفرض أن سائق السيارة هذا كان يتحدث مع صديق بجانبه وهو يسوق . فهو وان كان يرى الطريق امامه ويرى أشجاراً وبيوتاً وسيارات مارة واناساً ويستمع فى الوقت نفسه لحديث صديقه ، الا أن انتباهه لا يمكن أن يستوعب جميع هذه الامور والأشياء ، ولذلك فان الانتباه يختار أشياء دون اخرى وينصب عليها دون غيرها . وقد ينصرف الانتباه فجأة الى حادثة او الى شيء ما ، اذا كان ذلك مما يهتم به الانتباه . وقد يجتمع أحد منا فى حفل اجتماعي بشخص يعرفه فيتحدث معه مدة من الزمن ، ثم يفارقه . فاذا أراد أن يتذكر ذلك الشخص ، فانه مثلاً يتذكر انه كان يستعمل كلمة معينة أو انه كان يحرك يده بصورة خاصة ، ولكنه لا يتذكر لون عينيه مثلاً أو لون لباسه . فالذى يتذكره هو الذى لاحظه لانه اهتم به ، والذى لا يتذكره هو الذى لا دلالة له ولا هو بذى شأن خاص .

ويظهر من ذلك أن الانتباه أو الملاحظة تسير على أساسين : الأول اختيار المهم الطريف . والثاني : وهو متزامن مع الأول في وقت واحد ، وجود رموز تعرف بها الأشياء ، كالكلمات والأرقام والعلامات والأشكال ، والأنغام والألوان

وغـيرها ، لأن الأشـياء التي ليس لها رموز متعارف عليها لا يلاحظها الانسان، ولا يتذكرها الا بهذه الرموز . وكلما ازداد اهتمامنا بالشيء زادت عندنا الرموز الخاصة به . فالأسكيمو فى مناطق القطب الشـمالي لهم اسماء مختلفة للثلج بحسب اختلاف صـفاته ، فى حين أن « الأزتك » من الهنود الحمر لقدماء فى أمريكا ليس لهم الا كلمة واحدة تشـمل الثلج والمطر والبرد . وهذا بالطبع يذكرنا بالعرب وباللغة العربية ، ويذكرنا ايضـاً بأن مفردات اللغـة وغناها أو فقرها دليل على الأشياء التي يهتم بها أصحاب تلك اللغـة ، وعلى تفكيرهم ، بل وعاداتهم القديمة ، ودليل على الأشـياء التي لا يهتمون بها . ومن ذلك مثلاً أن بعض اللغات قد تحتوى على كلمـة ليس لها مقابل فى لغة اخرى ، فتستعير اللغة الاخرى تلك الكلمة من اللغة صاحبة الكلمة . وقد اسـتعار العرب كثيراً من الكلمات الأجنبيـة قديماً وحديثاً . وهذا معروف لا يحتاج الى تفصيل . واللغات الأجنبية يأخذ بعضـها من بعض . وأذكر على سبيل المثال ان اللغة الانجليزية ليس فيها كلمة بمعنى التشفى ، اى السرور بمصيبة الغـير ، ولذلك فان الانجليـز يعبرون عن هذا المعنى باستعمال كلمتين همـا Malieions Pleasure أو كثيراً ما يسـتعملون كلمة المانيـة بدلاً من الكلمتين الانجليزيتين. والفلاسفة لا يجدون فى اللغة الانجليزية ما يعبرون به عن معنى « فلسـفة فى الحيـاة » أو « النظرة الفلسـفية فى هذا العالم » ، فهم يلجأون الى كلمة المانية لهـذا الفرض وهي Weltanschaung . وفى اللغـة اليابانية كلمة ليس لها مقابل فى اللغة الانجليزية وهي كلمة Yugen ، لوصف احساس أو شعور خـاص يعتـرى الانسـان فى مواقـف معينـة ، منهـا مثـلاً رؤية الشـمس وهي تغيب وراء أكمة مكللة بالزهور ، والهيام فى حرش على غير هدى بين الأشجار بدون أى فكرة فى الرجوع ، والوقوف على شاطىء البحر ومراقبة مركب فى البحر يغيب وراء جزر بعيدة، ومراقبة سرب من البط يطير فى الجو ثم يختفى فى السحاب ــ جميع هذه المواقف تثير شعوراً هو ما يطلق عليه اليابانيون كلمة Yugen. وأنا لا أجد كلمة فى اللغة العربية يمكن استعمالها ازاء هذا المعنى .

ونحن نلاحظ بعض الأشياء دون غيرها ، بسبب عاملين مهمين : الأول : أننا نلاحـظ الأشياء التى لها قيمة فى بقاء النوع وفى المحافظة على الحياة، والثاني : أننا نلاحظ الأشياء التى لها رموز أو كلمات تدل عليها سواء فى اللغة أو فى الموسيقى أو فى الرياضيات أو غيرها. وفى ملاحظتنا لهذه الأشياء واغفالنا الأشياء الاخرى تكـون منخدعين ومضللين من أ فسنا باعتبارين أساسين : الأول : أننا لا ندرك أن التناقضات أو الأضداد كالنور والظلمة والصوت والسكوت والحركة والسكون والامتلاء والفراغ والداخل والخارج والظهور والاختفاء والمؤثر والاثر ما هى فى كل زوج منها الا ناحيتان لشيء واحد متحدتان معه متساوقتان لا متنافرتان . والثانى : اننا نظن خطأ أن ما يتوجه اليه الانتباه وتنصب عليه الملاحظة هو كل شيء فى الوجود ، او كل شيء تجدر ملاحظته ، ونظن خطأ أن ما نلاحظه من الأشياء عبارة عن أفراد منفصلة ليس يوجد بينها ارتباط او علاقة . فلا نرى مثلاً الأبيض والأسود بأنهما صفتان لشيء واحد بل نرى بأن الأبيض ضد الأسود ، وكذلك نرى الليل ضد النهار والموت ضد الحياة وهكذا . نرى أن هذه الأشياء فى تضاد دائم ، بل وفى نزاع مستمر . ونحن بين النقيضين فى اضطراب نفسانى . فالموت والحياة ناحيتان للوجود الواحد ، لا فرق بينهما لأنهما أمران طبيعيان ، فكل مولود لا بد له أن يموت كسنة طبيعية . ولكننا لا نقبل ذلك ، بل نضع الموت فى وضع مضاد للحياة بحيث أننا فى خوف دائم من المرض لأن المرض من أسباب الموت . ويغلب هذا الفـزع من الموت فى المدنية الغربية بصورة خاصة . والمسلمون فى ايمانهم الصحيح يجب أن لا يفرقوا بين الحالتين لأن الموت والحياة بيد الله . أى هما سنتان طبيعيتان . وأشد هولاً من الموت فى المدنية الغربية أن الناس يخافون أن لا تكون

حياة بعد الموت ، ويرون أن ذلك ــ لو صح ــ أشبه ما يكون بدفن الانسان فى القبر وهو على قيد الحياة .

ونكتفي بهذا القدر من كلامنا على كتاب The Book الذى كنا بصدده حتى الآن ونعود الى اتمام البحث فى موضوع الفلسفة الاغريقية الثنوية بعد أفلاطون ، ونبدأ بالفيلسوف المعلم الأول أرسطو أو أرسطوطاليس Aristotic (٣٨٤ ــ ٣٢٢ ق . م) وهو أعظم فيلسوف اغريقى فى العصور القديمة وأعظم فيلسوف على الاطلاق فى القرون الوسطى وعند العرب بصورة خاصة . وهو مع عظمته الى هذا الحد مدين فى امور بالغة الأهمية فى فلسفته لمن سبقه من فلاسفة العهد القديم عند الاغريق . وكان تلميذ أفلاطون ، وكان أفلاطون تلميذ سقراط . والتلميذان أفلاطون وأرسطو مدينان لسقراط فى الاسلوب الجدلى Dialectic ومدينان للفلاسفة الايليائيين ، وخصوصاً هراكليتس ، فى موضوع التغير الدائم فى هذا الكون ، وفى أساس هذا التغير واتجاهه ، وكيف يكون ومن أى شيء يكون : وهل يوجد جوهر عنصرى أساسى يبقى ثابتاً رغم هذا التغير . وقد تكلمنا عن هذه المسألة فيما سلف .

والاسلوب الجدلى فى أبسط صوره عبارة عن محادثة أو مكالمة حول أمر معين يدلى كل طرف برأيه فى هذا الأمر على طريقة المحاورة وطريقة الأخذ والرد ، الى أن يصل المتحاوران أو المتحاورون الى اتفاق أو رأى مشترك . والأصل فى هذا الاسلوب أن ينظر الى الشيء من جميع الجهات ومن جميع الصفات ، بحيث تأتى المحاورة على جميع جزئيات الموضوع وتلم بجميع خصائص الشيء . وكلما توسعت المحاورة فى الشمول كانت أقرب الى الحقيقة ، وكلما ضاقت واقتصرت على القليل من الاعتبارات كانت أقرب الى الخطأ والوهم الباطل . وبما أن سقراط كان يعتبر المحادثة أو المحاورة بمثابة طريقة من طرق التفكير ، أو أن التفكير عبارة عن محادثة باطنية فى النفس ، فان الاسلوب الجدلى كان له عنده شأن عظيم .

وأول شيء اهتم به سقراط هو الوصول الى تعريف صحيح ، لأن حقيقة الشيء أو طبيعته يمكن تحديدها عن طريق التعريف الصحيح . والتعريف الصحيح يتوقف قبل كل شيء على أن يكون لدى المتجادلين اتفاق واضح حول معانى الكلمات المستعملة فى المحادثة أو المحاورة . فاذا كان هذا الاتفاق حاصلاً ، فالخطوة التالية هى طريقة الجدل . فسقراط كان فى جدله يستعمل طريقة تجاهل العارف ويظهر على نفسه بأنه لا يعرف بديهيات الموضوع ، فيضطر بذلك مجادله الى أن يبدأ فى البحث من أبسط الامور . وكان يستعمل أيضاً طريقة السؤال والاستفهام ليحمل مجادله على التفكير فى ما يقوله ، وينبهه الى تناقضات أو مفارقات . وعلى كل فان القصد من كل ذلك فى الحوار والمناقشة الوصول الى تعريف صحيح لبعض المعانى أو الأفكار المجردة كالعدالة أو الخيرية أو الحقيقة أو الجمال . وكيفية ذلك أن يبدأ احد المتخاصمين فيعطى مقالة عامة أو صيغة تقريبية لمعنى العدالة مثلاً ويريد بذلك أن تكون صيغته هذه تعريفاً يتفق عليه ، كأن يقول مثلاً ان العدالة هى الصدق أو قول الحقيقة . وهنا يجرى فحص هذا التعريف لمعرفة كونه تعريفاً شاملاً ، أو ناقصاً يقصر عن الكمال . والسؤال الأول الذى يطرح رداً على هذا التعريف هو : هل من العدل أن تقال الحقيقة لشخص مجبول على حب القتل والاجرام ؟ فهذا السؤال يفتح الفكر على نقطة جديدة فى البحث تنافس التعريف المبدئى ، ومنه يجرى تحوير التعريف حتى يأخذ بالاعتبار هذه النقطة الجديدة وهكذا . ولنفرض أيضاً أن احد المتخاصمين عرّف الشجاعة بأنها الثبات فى وجه العدو وعدم تولية الظهر أمامه ، فان الرد على ذلك هو أن من حسن الحيلة وسلامة التدبير أن يفر الجندى من أمام عدوه خداعاً له واستعانة بالحيلة عليه . وهنا لا بد من تعديل هذا التعريف حتى يتلاءم مع الفكرة الجديدة وهكذا . ومن هنا نرى أن الوصول

الى التعريف الصحيح يجرى على خطوات من هذا القبيل ، كل خطوة منها تمثل عقدة فى البحث وتعارضاً فى الصورة ، ومن هذا التعارض والتضاد تنشأ فكرة جديدة ويحدث تحول ضرورى . فالتطور فى الجدل يكون على اساس التناقض ، وسلسلة التناقضات هذه تؤدى فى النهاية الى التعريف الصحيح أو بعبارة اخرى الى الفكرة الجامعة أو الفكرة الكلية . ويجب أن نلاحظ أمرين مهمين لهما شأن عظيم فى فلسفة هيجل الألمانى وماركس فيما بعد وفى فلسفة افلاطون وأرسطو كذلك . والأمر الأول هو ان الشيء اذا تعارض مع ضده انقلب هو وضده الى شيء جديد يكون بين هذا وذاك وهذا أساس نظرية ماركس فى الجدلية المنطقية وأساس نظرية هيجل من قبل . وسنأتى على ذلك فيما بعد . والأمر الثانى أن الفكرة الجامعة أو الكلية وهى التعريف الصحيح تكون فى الحقيقة كامنة من الأصل . وانما يظهرها الى حيز الوجود الفعلى هو هذا التضاد والتعارض . فالفكرة الكلية موجودة بالقوة — كما يقول العرب ، ثم تظهر بهذا الجدل والتعارض الى الفعل . فالغاية من الجدل موجودة من الأصل والجدل لا يوجدها فى حقيقة الأمر ولكنه يظهرها بهذا التمخض . وهذه فكرة أساسية لا يمكن الانسان أن يفهم الفلسفة اذا لم يفهمها ، وهى فكرة اخذها أفلاطون وارسطو وطوّراها ، وقال افلاطون ان الأفكار الكلية موجودة من الأزل وانما نحن نتذكرها تدريجاً حتى تكتمل فى اذهاننا . وقال ارسطو ان الصورة أو الفكرة الكلية هى الأصل والمادة فرع — فى بحث سنبحثه قريباً . والاسلوب الجدلى يؤدى الى فلسفة أرسطو عن الصورة والمادة . ويخطر ببالى فى هذه المناسبة عن كيفية تكشف الحقيقة تدريجاً فى الاسلوب الجدلى قول عبد الله بن معاوية بن عبد الله بن جعفر بن أبى طالب :

رأيتُ فُضيلاً كان شيئاً ملففاً
فكشفه التمحيص حتى بدا ليا

وهذه صورة واقعية جميلة لما يجرى فى الاسلوب الجدلى . فالحقيقة التى عليها فُضيل كانت ملففة موجودة بالقوة ، فلما بدأ تمحيصها عن طريق الاختبار والتجربة تكشفت للعين وخرجت الى الفعل . والشاعر بالطبع لم يقصد بقوله هذا أن يشرح فلسفة سقراط أو افلاطون أو أرسطو ، ولكن ما أراده توافق مع تلك الفلسفة .

وقبل أن نبحث فى فلسفة أرسطو الثانية من حيث الصورة والمادة ومن حيث الثبات والتغير فى هذا العالم يجدر بنا ان نأتى بخلاصة عاجلة لفلسفة أفلاطون من هذه الناحية ، ولو أنّا كنا قد قدمنا عرضاً لها بصورة عامة — من قبل . والغاية من هذه الخلاصة العاجلة اظهار الصلة بفلسفة أرسطو الثنوية ، تلك الصلة التى كان أرسطو يحاول دائماً التحرر فيها ومن تأثير استاذه أفلاطون .

يرى أفلاطون ان العلم علمان : علم تعليمى وهو الرياضيات وعلم عملى وهو بقية العلوم . ويرى أيضاً أن حقائق العلم الرياضى حقائق دقيقة ثابتة محددة لأنها مبنية على الفكر الخالص ، خلافاً للعلوم الاخرى العملية التى هى قائمة على الاحساس أو الادراك الحسى ، وهى بحكم الضرورة غير دقيقة ولا ثابتة ولا محددة لأنها فى تغيير دائم ولها أشكال مختلفة . فاذا أردنا مثلاً أن نرسم دائرة بالعمل فان هذه الدائرة ، مهما بلغت من الاتقان وحسن الصنعة ، لا تكون كاملة كالدائرة التى فى ذهن الرياضي أو التى يعتبرها العلم الرياضي ، ومهما حاولنا أن تكون الدائرة التى نرسمها بأيدينا على الورق وبالاستعانة بأدق الآلات والأدوات دقيقة مضبوطة ، فان هذه الدائرة تبقى صورة ممسوخة عن الصورة الذهنية التى للدائرة بحسب علم الرياضيات . وانما تختلف الدوائر المرسومة بالعمل عن الدائرة المثلى بأنها تقرب كثيراً أو قليلاً من المثال الأكمل . وكلما رأينا دائرة مرسومة بالعمل تذكرنا أنها صورة ناقصة للدائرة المثلى فى الذهن . فالصورة الذهنية أو الفكرية هي الصحيحة ، وما دونها غير صحيح

بالمعنى الحقيقى . وما ينطبق على الأشكال الهندسية ينطبق أيضاً على المبادىء الأخلاقية. فنحن لا يمكن ان نشاهد الشجاعة المجردة المثلى فى هذا العالم ، وانما نشاهد أشكالاً منها غير كاملة ، ونشاهد رجالاً شجعاناً يختلفون فى شجاعتهم من حيث قربها أو بعدها عن المثال الكامل الذى هو الصحيح لا غير . فالصور الذهنية اذن على نوعين: نوع ثابت دقيق محدد صحيح ، وهو مجموعة الصور المثالية القائمة بذاتها . ونوع غير ثابت وغير دقيق أو صحيح وهو الذى يأتينا عن طريق الاحساس أو الادراك الحسى . والنوع الأول هو الثابت ، وهو موجود فعلاً فى عالم خاص به منفصل عن عالم الاحساس . ويرى افلاطون أن العالم المثالى « هو عالم الكليات » وأن عالم الاحساس هو عالم الجزئيات . والمثل العليا ليست أفكاراً أو صوراً تأتى عن طريق الاحساس وانما هى موجودة من الأزل ، ونحن انما نتذكرها ونتنبه الى وجودها فى أثناء حياتنا فقط . هذا كله أساس نظرية أفلاطون فى قضية المثل العليا .

أما أرسطو فقد خالف أفلاطون فى نظريته عن العلم ، وقال ان العلم لا يحتاج الى الصور المثالية ، وانما يحتاج فقط الى المعانى المجردة التى ينتزعها العقل من التجربة والاختبار عن طريق الاحساس والادراك الحسىء . وعلى هذا فان أرسطو يعتبر العلم علماً واحداً وهو العلم الثابت بالتجربة والاختبار لا غير ، أى العلم الذى يكشف العلاقات بين الأشياء بصورة منطقية أو بين الأثر والمؤثر . وهمُ هذا العلم الكشف عن العلة لكل شىء ، ومعرفة الأسباب والمسببات . غيرأن هذا العلم يحتاج الى مبادىء أولية يستند عليها ، وهذه المبادىء الاولية المسماة أحياناً بالبديهيات ، لا تدرك بطريق التجربة والاختبار ، وانما تدرك ببداهة العقول ولا تحتاج الى برهان . فكيف يمكن الوصول اذن الى هذه المبادىء ؟ هنا يتأرجح أرسطو بين أن يكون افلاطونياً صرفاً وأن يكون من المؤمنين بأن الأفكار تأتى بالتجربة والاختبار مع التكرار . ولكن عناية أرسطو ، خلافاً لأفلاطون ، اتجهت الى الواقع والمحسوس بدلاً من التحليق فى الخيال والسماء ، وأخذ يبحث عن الاشياء الموجودة من اين هى وكيف صارت بالأشكال التى هى عليها. وادى به هذا البحث الى ثنوية جديدة وهى ثنوية الصورة من جهة والمادة أو الهيولى من جهة اخرى ، لأن كل شىء موجود أو كائن له حقيقة من حيث جوهره وله شكل تظهر فيه هذه الحقيقة . فحقيقة الشىء جوهره ، وهذا الجوهر أساس له ، والشكل عبارة عن صورة أصلية يتشكل بها الشىء بقوة داخلية باطنية . ويحاول ارسطو بهذه الثنوية بين الصورة والمادة أن يعلل لنا العالم بأسره ولا بد من التوسع قليلاً فى شرح هذه الثنوية لمعرفة فلسفة أرسطو وكيف اختلافها عن فلسفة افلاطون .

أولاً: المادة والصورة متلازمتان لا تنفصلان. ولكل شىء مادة يصنع منها وصورة أو شكل أو قالب يصنع فيه أو على منواله ، وهذه هى سنة التكوين عند ارسطو . فلو نظرنا الى ابريق من الفخار ، فهو أولاً مادة الفخار الاولى المعروفة بالهيولى ثم هو ثانياً : صورة الابريق بالشكل المعروف . وهذا أمر بسيط ، لولا أن أرسطو نقله ذلك الى نظرية ميتافيزيقية تشبه نظرية أفلاطون الثنوية ، كما نرى بعد قليل .

ومعنى أن المادة والصورة لا تنفصلان انهما لا تنفصلان بالفعل ولو انهما منفصلتان فى التفكير. فلا توجد مادة بدون صورة ولا صورة بدون مادة .بل ان كل كائن مركب من مادة وصورة معاً .

ففى الهندسة مثلاً لدينا دوائر ومربعات ومثلثات ، فهذه فى الحقيقة أشياء مدورة وأشياء مربعة وأشياء مثلثة ، ولا يوجد تدوير أو تربيع أو تثليث فى واقع الأمر ، وانما نحن نفكر تفكيراً مجرداً فى الذهن فقط فى هذه الصفات ، فنتخيلها بطريقة التجريد المعنوى

ولا وجود لها فى الحقيقة خارج الذهن . وهنا يختلف أرسطو عن أفلاطون ، لأن أفلاطون كان يقول ان صفة التدوير أو التربيع أو التثليث صور حقيقية موجودة فعلاً فى عالم المثل العليا وان ما نراه من تدوير أو تربيع أو تثليث فى هذا الوجود انما هو صور ممسوخة للصور المثالية ونسخ تقريبية للصور الأصلية . وبما أن أرسطو يقول ان الكليات لا تكون الا على أساس الجزئيات فى التفكير وانه لا وجود لكلية من الكليات بدون جزئياتها ، فانه على هذا الأساس لا وجود لصورة بدون المادة . فالمادة هي الجزئية والصورة هي الكلية . وكما أننا من الجزئيات نصل الى الكليات بالتجريد المعنوى فاننا كذلك نصل من المادة الى الصورة ، وبما أن الكليات كامنة فى الجزئيات ، كما كان الحال فى جدلية سقراط ، فكذلك الصورة تكون كامنة في الهيولى . فلا بد أن تكون الهيولى عرضة للتغيير حتى تقبل الصورة التي تكون عليها . فالهيولى اذن تمثل ما يسمى بالصيرورة ، أى الصورة التي تؤول اليها المادة بعد تطورها . لنأخذ مثلاً مادة الخشب التي يعمل منها السرير ، فان هذه المادة هي الهيولى بالنسبة لهذا السرير لأنها تؤول الى السرير ، ولكن الخشب هو الصورة اذ اعتبرنا أنه يصير شجرة تنمو تدريجياً من الأساس . فشجرة البلوط مثلاً هي صورة حبة البلوط بعد أن تنمو وتكبر ، والبلوط هو مادة السرير .

والصورة لا تعني الشكل الخارجي ، ولو انها تشمل ذلك ، ولكنها تعني أشياء أخرى أيضاً وهي الصفات والخواص جميعها لكل شيء . وتعنى بصورة خاصة التنظيم التكويني لجميع أجزاء الشيء ، من حيث اتصال هذه الأجزاء بعضها ببعض من الداخل ومن حيث علاقاتها الخارجية ، على الوجه الأكمل ، أو على أحسن تقويم . وتشمل الصورة أيضاً الوظيفة المخصصة لكل شيء على حدته ، أو الوظيفة التي من أجلها يكون هذا الشيء موجوداً ، وكل شيء مسخر لما خلق له ، أى أن لكل شيء غاية ، وهي له بمعنى العلة النهائية ، أو العلة الغائية . وعلى هذا فان الوظيفة أو الغاية لكل شيء مشمولة فى صورة ذلك الشيء . مثال ذلك أن قوة اليد فى القبض أو الامساك جزء من صورتها ، وتفقد هذه الوظيفة اذا هي بترت من الذراع .

والصورة ــ كما قلنا ــ تتضمن الصفات والخواص ، وهذه تكون ملازمة للهيولى فى الشيء ، وتكون قائمة على قاعدة الهيولى ، بمعنى أن الهيولى تكون الأساس أو القاعدة الأساسية Substratum وأن الصفات والخواص مركبة عليها . فالهيولى اذن بمثابة جزء مجرد من الصفة والذاتية والشخصية والطبيعة ، ولا يتصف هذا الجزء بصفة مميزة الا بفضل الصورة . ولهذا فان فكرة أرسطو عن الهيولى تختلف عن فكرتنا نحن فى المادة . فالحديد والنحاس مثلاً مادتان مختلفتان فى رأينا نحن ، ولكنهما فى رأيه انما تختلفان بحسب الصورة التي لكل منهما فى تكوين الأشياء ، وهنا يؤدى البحث بأرسطو الى ثنوية جديدة وهي ثنوية القوة والفعل ، فالقوة هي بمقام الهيولى والفعل بمقام الصورة ، أى ان الهيولى تكون قابلة للصورة فهي الصورة بالقوة ، أى ان فيها الاستعداد والاستطاعة لتقبل الصورة عند تكوين الشيء . ولهذا فان الشيء بالفعل هو الصورة ، أى ان صيرورة الشيء من الهيولى على صورة معينة هو الحالة الفعلية للشيء . وكان أرسطو يرى فى هذه الثنوية الجديدة وفى وضع القوة ازاء الفعل أنه توصل الى اكتشاف سر الصيرورة Becoming من معضلات الفلسفة الاغريقية القديمة ، ولا سيما فلسفة الايليائيين التى ما زالت منذ أزمانهم تقلق بال جميع فلاسفة الاغريق . وكان المفهوم أن الشيء اذا صار شيئاً آخر فهذا ليس بصيرورة لأنه لا ينطوى على تغيير حقيقي ، وأن الشيء العدَم لا يتغير أو يؤول الى شيء موجود لأن الشيء لا يوجد من العدم أو من لا شيء . ولكن أرسطو اتخذ القوة مكان العدم فى الفلسفة القديمة ، وبذلك اعتبر العدم أنه ليس عدماً على وجه الاطلاق ،

فالهيولى هي القوة ومنها يجرى التدرج الى الفعل ، وليس من العدم الى الوجود قفزة واحدة . فالحركة أو التغيير اذن عبارة عن المرور من حال القوة الى حال الفعل ، أى من الهيولى الى الصورة .

وبما أن الهيولى شيىء عديم الذاتية قاصر بنفسه عن الكمال ، فان الصورة أسمى مقاماً منها . ثم ان الهيولى بالنسبة الى الزمن أقدم من الصورة ، ولكنها لما كانت تحتوى على جرثومة الصورة بمعنى أن الصورة قائمة عليها فالصورة بالاعتبار الفكرى أسبق من الهيولى ، وهي أى الصورة بكونها موجودة فى الهيولى بالقوة تكون أقدم فكرياً من الهيولي ، فشجرة البلوط موجودة فى حبة البلوط ، ولو لم تكن موجودة هناك لما نمت الحبة وأصبحت شجرة فى تلك الصورة . وهذا من قبيل قول الشاعر الانجليزى ان الولد أبو الرجل (The Child is Father to The Man) . وبما أن الصيرورة تجرى نحو غاية معينة ، كصيرورة حبة البلوط نحو شجرة البلوط ، فان الغاية هي الأصل والعنصر الفعال وهي العلة الحقيقية للصيرورة . وعلى هذا فان حركة الجسم الى الأمام لا تكون بقوة الدفع من الخلف وانما تكون بقوة جاذبة تجذب الجسم نحو الغاية المطلوبة . فالغاية اذن يجب أن تكون متحققة موجودة منذ البداية ، والا فانها لا تستطيع بذل التأثير المطلوب ، فيجب أن تكون موجودة أصلاً . والغاية علة الحركة، والعلة من ناحية منطقية سابقة للنتيجة . ولذلك فان الغاية وهي الصورة فى النهاية هي الاولى فى الفكر والحقيقة ، ولو انها تأتي آخر الأمر بالترتيب الزمني . وهي أيضاً فى رأى ارسطو المبدأ الأول فى هذا الوجود كله ، ومن هذا المبدأ يتكون العالم بأسره . فهي المنبع الأول . وهي ، فى هذا الاعتبار ، لا تختلف فى الأساس عن المثال الأسمى الذى تقوم عليه فلسفة افلاطون فى آخر الامر . أى أن الفكر أو العقل أو الكلية الاولى أو الكينونة المطلقة عبارة عن أصل هذا الوجود وقاعدته الاولى .

وانما يختلف أرسطو عن أفلاطون أن ارسطو ينكر وجود الصورة منفصلة عن الهيولى ، ويرى أن الصورة ملتبسة بالهيولي لا تنفك عنها .

ويفهم من هذا كله ، بحسب ما يظهر للناظر لأول وهلة ، أن الغاية تأتي فى الترتيب قبل البداية . وينطوى هذا ، كما لا يخفى ، على تناقض ظاهرى ، اذ كيف تكون النهاية وهي الغاية ، قبل البداية ؟ وليس فى هذا تناقض لاظاهرى ولاحقيقي ولكن الفلاسفة المثاليين من هذا النوع لا يُدخلون الزمان فى اعتبارهم ويرون انه وهم باطل لا حقيقة له . ولذلك فان الرجل العادى اذا رأى أن المبدأ الأول وهو الله هو أصل هذا الكون بأجمعه فانه لا بد ، على أساس اعتباراته الزمنية العرفية ، أن يرى أن الله سابق فى الوجود ، وأن الكون حادث كان حدوثه فى زمن من الأزمان ، بمعنى ان الله هو المحدِث وأن الكون هو النتيجة التالية لهذا الاحداث ؛ وأن الله هو العلة وأن الكون هو المعلول ، وأن العلة سابقة للمعلول تأتي قبله فى الترتيب الزمنى . والحقيقة ، فىعرف هؤلاء الفلاسفة، أن الله ليست علاقته بهذا الكون علاقة العلة والمعلول،ولا علاقةالزمنمنحيثالتقدموالتأخر وانما الله ــ فى عرفهم ــ كالمقدمة المنطقية التي تؤدى الى النتيجة اذا صحت . فالكون نتيجة منطقية للمقدمة وهي الله وبهذا يمكن تعليل وجود الكون ، وليس بالعلة والمعلول ، لأن التعليل عن طريق المسببات لا يفسر حقيقة الشيء . فالله هو السبب وليس المسبب ، كما أن المقدمة سبب الى النتيجة المنطقية . وهذا بحسب الفكر لا بحسب الزمان . فالصورة أو المقدمة تسبق النتيجة فى الفكر فقط ، فهي البداية مطلقاً ، وهي اس الكون ومنه يفيض .

وهذا الفيض فى الكون عبارة عن تسامي المادة فى ترقيها من الهيولي الى الصورة . وفى الطرف الأسفل من سلم الترقي هذا تكون

الهيولي بلا صورة وفى الطرف الأعلى تكون الصورة بلا هيولى ؛ وهذا من ناحية نظرية فقط لأن المادة والصورة متلازمتان لا تنفصلان، كما قلنا . ولكن المهم فى الأمر أن هذا الكون عبارة عن عملية متصلة من التدرج والترقى . والحركة والتغير عبارة عن حركة اضطرارية يقتضيها التوجه من الأسفل الى الأعلى تحت تأثير جاذبية الغاية أو التكامل . وينتهي هذا التوجه نحو الرقى والكمال الى الدرجة العليا، وهي الله فى عرف أرسطو . وهنا ثنوية جديدة . فان الله عند أرسطو هو الصورة العليا ، وبما أن الصورة هي الفعل ، فالله هو الفعلي وحده ، وهو وحده هو الحق ، وجميع الموجودات ليست حقيقية بالمعنى القاطع ، بل وهمية ، تختلف فيما بينها فى درجات الوهمية ، فالتي منها تكون قريبة من الدرجة العليا تكون أكثر حقيقة من التي تكون بعيدة عنها ، والقريبة تكون على قدر أكبر من حيث الصورة . فدرجات الوجود اذن هي درجات الحقيقة — من أعلى الدرجات حيث واجب الوجود وهو الله الى أسفل الدرجات حيث الهيولي المجردة من الصورة . وعلى هذا الاعتبار ، يقول أرسطو ان الله فكرة أو تصور فكرى . وبما أنه الصورة المطلقة فهو ليس بصورة للهيولي أو لأي هيولى ، وانما هو صورة الصورة .

وأخشى أن نكون قد أطلنا الكلام عن أرسطو من هذه الناحية . ولكن الغرض من هذا العرض هو ايضاح أنواع التفكير الثنوى الذى كان أرسطو يؤمن به ، وهو أيضاً مقدمة لما وصل اليه البحث لذى فلاسفة القرون الوسطى عامة وفلاسفة العرب والمسلمين خاصة ، ولعلنا نتطرق الى البحث عنهم ولو قليلاً فى هذه السلسلة من موضوعنا عن الثنوية فى التفكير . ويكفي الآن ما ذكرناه عن أرسطو وما ذكرناه عن أفلاطون من قبله ، وننتقل فى البحث الى الفلسفات الاخرى بعدهما ، لنرى كيف أن هذين الفيلسوفين كانا أعظم مؤثرين فى الفكر الفلسفى حتى الزمان الحاضر .

وأول هذه الفلسفات فسفتان : فلسفة فيلو الاسكندرى Philo (٣٠ ق . م — ٥٠ ب . م) ثم فلسفة أفلوطين Plotinus (٢٠٤ — ٢٦٩ ب .م) وتتميزان بأنهما مزجتا الفلسفة بالدين ، وتمخضتا عن فلسفتين جديدتين : الاولى وهي فلسفة فيلو عُرفت بفلسفة الكلمة Logos، والثانية وهي فلسفة أفلوطين عُرفت بالفلسفة الأفلاطونية المُحدَثة Neo-Platonism . وهما على كل حال مثال على التطور الفلسفي واتجاهه بعد أفلاطون وأرسطو ، ودليل على تأثير هذين الفيلسوفين فى الفكر عامة وفى التفكير الثنوى خاصة ، وعلى تأثيرهما فى الفلسفة الدينية اليهودية وفى الفلسفة الدينية المسيحية ؛ بل وفى الفكر الاسلامي والفلسفة عند العرب والمسلمين فى المشرق والمغرب .

والمعروف عن حياة « فيلو » الاسكندرى ليس بالكثير ، ولكنه عاش قبل الميلاد وبعده بنصف قرن ، وكان من اسرة يهودية تنتمي الى الحركة التحريرية فى الاسكندرية ، من جملة الطائفة اليهودية المصرية التي أصبحت اغريقية أو هيلينية لغة وثقافة وطراز معيشة، وكانت الأفكار فى ذلك الوقت ، ولا سيما قبل الميلاد ، بين أفراد الطوائف الدينية والعنصرية المنعزلة ، وخصوصاً عند اليهود ، يتنازعها اتجاهان اثنان : أحدهما ديني وهو اليهودية بصورة عامة ، وثانيهما الفلسفة اليونانية ولا سيما فلسفة فيثاغورس الباطنية وفلسفة أفلاطون وأرسطو ، وبلغ من شدة نفوذ الفلسفة اليونانية أن رجال الدين من جميع المعتقدات أخذوا يفكرون جدياً فى التوفيق بين طرفين متعارضين وهما الدين والفلسفة ، وكان فيلو الاسكندرى فى مقدمة هؤلاء . فكان يهودياً أولاً ثم فيلسوفاً ثانياً ، واستعمل الفلسفة للكشف عن أسرار التوراة ومعانيها الباطنية . وساعده على ذلك أنه كان متعمقاً

فى فلسفة فيثاغورس وأفلاطون وارسطو وفلسفة الرواقيين. واستعمل فى مهمة الكشف هذه طريقة الحكاية أو التمثيل (Allegory) ، وقال ان جميع الآراء الفلسفية الاغريقية مأخوذة من التوراة وخصوصاً من موسى . فالفسفة الاغريقية عنده بمثابة شجرة البلوط نمت وكبرت من أصلها وهو حبة البلوط التي هي عنده الأفكار الدينية اليهودية فى العهد القديم . وكأنه باستعماله الفلسفة الاغريقية للكشف عن أسرار العهد القديم كمن يبحث عن شجرة البلوط فى حبة البلوط أو كمن يبحث فى الولد عن الوالد . وايمانه بالكتاب المقدس اليهودى ايمان مطلق لا يتطرق اليه شك . فهذا الكتاب فى نظره كتاب منزل وكله من وحي الله كلمة كلمة ، وفيه جميع ما يحتاج اليه المرء من حقائق علوية الهية . ولكن الكلام الذى وضعت فيه هذه الحقائق قد يخرج الناظر فيها عن الصحيح ويضله عن جادة الصواب اذا هو لم يفهم معانيه الباطنية غير الظاهرية . وهو فى هذا يفرق بين شيئين متعارضين : الظاهر والباطن ، ويقول فى محصل كلامه ان الظاهر غرار خداع لا يؤدى الى الحقيقة لأن الحقيقة كامنة فى بواطن الأشياء تحتاج الى عمق نظر للكشف عنها وتعرفها . وهو بهذا يلتقى من ناحية مع الفريسيين من الفرق اليهودية ، وكانوا لا يؤمنون الا بالباطن بحسب تفسيرهم ، ويلتقى من ناحية اخرى بالفلسفة الاغريقية التي تشبه الحقيقة بالصورة المتدرجة فى النمو والتي تكون كامنة فى الهيولى ومتلبسة بها .

ولا شك أن العرب والمسلمين فيما بعد انقسموا هم أيضاً الى أهل الباطن ويعرفون بالباطنية من جماعة السبعية التي تذهب مذهب الاسماعيلية والقرامطة ، والى أهل الظاهر كما كان ابن حزم الظاهرى يقول ، أو هم انقسموا من أول الأمر الى أهل النقل وأهل العقل أو الى أهل التفسير بالمنقول أو التفسير بالرأى . وكان المسلمون لا يتحرجون من التفسير بالرأى لأن القرآن الكريم نفسه حضهم على التأمل والنظر والتفكير . فى حين أن « فيلو » أخذ فكرة التفسير بالرأى من الفلسفة الاغريقية .

ويفترض « فيلو » قبل كل شيء أن التوراة تحتوى على جميع ما فى هذا الكون من حقائق دينية ودنيوية، بشرط أن تُفسر التوراة تفسيراً باطنياً على طريق المجاز أو الحكاية . والأشياء الموجودة فى التوراة وفيها مخالفة للمعقول لم توضع فى التوراة الا لتنبيه الغافل الى أن الظاهر لا معنى له وأن الحقيقة مستورة بعبارات وأقوال خاصة ، ويكون الكشف عنها عن طريق التأول والمجاز والحكاية . فهو اذن يبدأ بأفكار له سابقة ثم يشرع فى التدليل على وجود هذه الأفكار بالتوراة ، ولو ان التوراة بحسب المفهوم ليس فيها شيء من ذلك . ونذكر على سبيل المثال ما جاء فى سفر التكوين على أن السماء خُلقت قبل الأرض . فهو يقول ان السماء رمز للعقل وان الأرض رمز للاحساس ، فمعنى ذلك أن العقل سابق للاحساس . وفى الكلام فى سفر الخروج عن أن « الرب كان يسير أمامهم نهاراً فى عمود سحاب ليهديهم فى الطريق وليلاً فى عمود نار ليضيء لهم » يقول « فيلو » ان عمود السحاب وعمود النار رمز للحكمة ، وقد وصفت الحكمة بذلك للشبه الكائن بين الدليل الحسي والدليل العقلي وهو الحكمة . وأمثال هذا كثير فى أقوال « فيلو » وتفسيراته . وهي طريقة استعملها رجال الدين المسيحيون فى ذلك الزمان نقلاً عن فيلو ، وواصلوا استعمالها حتى العصر المتأخر ، كما استعملها رجال الدين عند المسلمين ولا سيما أصحاب المذاهب الباطنية . ومن أكبر الآثار التي خلفتها طريقة فيلو فى التأويل والتمثيل ، واصراره على أن التوراة من وحى الله وأن موسى أعظم حكماء العالم ، أن رجال الكنيسة من الصفويين Puritans وأصحاب العهد Coveranters قالوا بأن العهد الجديد والأناجيل هي من وحي الله كالتوراة تماماً ، وبذلك خلطوا بين الديانة اليهودية والديانة المسيحية .

وعلى كل فان « فيلو » أراد أن يضع الأفكار الفلسفية الاغريقية في قالب عبراني بطريقة تعسفية كيفية من بنات أفكاره ، مع العلم بأن العقلية العبرانية السامية تتنافى مع العقلية الاغريقية الآرية . وقد وصف الفيلسوف ادورد كيرد (Caird) في فصل له عن فلسفة « فيلو » وفلسفته الدينية العقليتين هاتين في كتاب له عن نشوء الفلسفة الدينية عند فلاسفة الاغريق فقال « أن العقلية العبرانية ليست مطبوعة على التحليل الفسفي ولا على ترابط الأفكار ترابطاً منطقياً ، وهي لا تستطيع المداومة على نقطة الفكر وموضع التأمل حتى تستطيع تفهم هذه النقطة تفهماً دقيقاً ، بل تنتقل سريعاً الى شيء آخر بدون تناسق ، وتخلط بين حقيقة الشيء والكلمات التي ترمز اليه ، وكثيراً ما تخطيء هذه العقلية طريق الصواب في ادراك الشيء المعقد على حقيقته وتكتفي بالرمز اليه بصورة غامضة اجمالية غير دقيقة ، بحيث انها لا تحيط بالشيء البسيط احاطة اليقين والتحقيق ولا بالشيء العلمي المجرد بصورة فلسفية بقواعد جامعة شاملة ، ولذلك فان هذه العقلية تظل حائرة في حالة من عدم اليقين والتحديد والغموض ، فترى الشيء الآن على صورة ما ثم تراه بعد ذلك على صورة اخرى وهكذا » . ويقول الفيلسوف (كيرد) في وصفه للعقلية الاغريقية بأنها عقلية تحليلية تنسيقية مترابطة الحلقات على وجه منطقي متسلسل ، ولا تقنع هذه العقلية بأن تترك شيئاً في حالة غامضة غير محددة ، ولا أن تترك شيئاً منقطعاً عن غيره دون أن توجد له روابط ومناسبات ، وهي عقلية فاحصة ناقدة ممحصة ، قائمة على التأمل وعمق النظر ، وسبيلها في ذلك التحقق من الأشياء البسيطة ثم الرقى والتسامي الى أرفع درجات التجريد المعنوى والفكر الفلسفي المحض .

فهاتان العقليتان تكادان تكونان على طرفي نقيض ، فكيف يمكن التوفيق بينهما ؟ ولكن فيلو حاول هذا التوفيق ، مدعياً أن جميع الأفكار الحسنة التى جاء بها أفلاطون وأرسطو مستقاة جميعها من نبي اليهود موسى . وكانت نتيجة محاولته التوفيقية أنه أوجد نظاماً فلسفياً دينياً لا هو باليهودى ولا بالاغريقي . وعلى كل فان ما أتى به فيلو ينقسم في البحث الى ثلاثة أقسام : (١) فكرة الاله او الفكرة اللاهوتية (٢) العلاقة بين الله والعالم (٣) علاقة الانسان بربه .

فالفكرة اللاهوتية عند اليهود تطورت مع الزمان كما تطورت عند الاغريق ، وتمكن أنبياء اليهود في النهاية من تصوير الاله بأنه اله للجميع وليس لليهود فقط . ولكن التوراة والعهد القديم مملوءآن بعبارات وأوصاف تظهران الاله في نظر اليهود عبارة عن انسان له ما للانسان من أعضاء وعواطف وانفعالات واحساسات . وهذا ما جهد فيلو في نفيه والتأول فيه حتى يثبت بطلانه . وقال ان العبارات الموجودة في التوراة والتى تشعر بأن الاله شخص كالأشخاص هى بقصد افهام الناس على قدر عقولهم ، وليس لها حقيقة . واشار الى عبارتين عن الاله ، احداهما في سفر العدد وهى : « ليس الله انسانا » ، والثانية في سفر التثنية وهي : « وفى البرية حيث رأيت كيف حملك الرب الهك كما يحمل الانسان ابنه » وقال ان العبارة الثانية موضوعة في هذه الصورة لافهام الناس ، لأن الله ليس كالانسان في الحقيقة ، والناس في فهم الحقائق الالهية متفاوتون ، وأعلى المراتب هي مرتبة أصحاب المعرفة الذين لا يعرفون الله الا عن طريق نفي كل صفة تخطر بالبال « فكل ما خطر ببالك فهو خلاف ذلك » . فالله في نظر « فيلو » بسيط لا يتغير ، أبدى ، لا يحده شيء ، ولا يمكن اضافته الى أى شيء حتى ان قوله : « أنا ربك » غير صحيح تماماً لأن الله قائم بذاته لا يحتاج الى صلة ، بل ان الأشياء كلها في السماء والأرض ملك له وليس هو ملكاً لأى شيء أو أى أحد ، وكل مخلوق منسوب اليه وليس العكس .

ولكن اذا كان « فيلو » يرى أن الله عبارة عن جوهر محض قائم بذاته ليس له صلة بالأشياء ، منزه عنها ، فكيف يمكن تعليل هذا الكون ؟ هنا لجأ « فيلو » الى الفلسفة الاغريقية لوضع حل لهذه المشكلة . فالعالم كما عند أفلاطون ، كان موجوداً فى الفكر الالهى من الأزل ، كالأفكار المثالية المجردة ، وكانت المخلوقات عند ظهورها عملياً عبارة عن تصور الأفكار المثالية فى قوالب معينة ، أى ان الأفكار المثالية فى الذهن الالهي انطبعت فى المخلوقات الكونية ، كما يطبع النجار صورة الكرسى على المواد الخشبية التى يصنع منها . فالاله اذن فى رأى فيلو لم يكن خالقاً خلق الاشياء من العدم وانما كان صانعاً فناناً طبع الأشياء بحسب الصور المثالية الموجودة فى الذهن الالهي من الازل .

فالاله فى نظره لم يخلق العالم من العدم ، كما فى التوراة ، بل صوّره على صور مثالية بحسب اختلاف المخلوقات . ولكن المادة المعدومة الصورة كانت موجودة قبل أن طبع الله الأشياء بصورها ، فهي أزلية ولم يخلقها خالق . ولذلك فان فيلو يرى العالم على مرحلتين ، كما رآه فلاسفة الاغريق ، والمرحلة الاولى هى مرحلة العماء[1](Chaos) حينما كان العالم فى حالة التشويش ولم تكن الأشياء قد تصورت بصورها الخاصة بها . والمرحلة الثانية حينما طبع الله الأشياء بصورها وكان من ذلك الكون المقدّر (Cosmos) الموضوع على نظام وترتيب . فالمرحلة الاولى أزلية والمرحلة الثانية مخلوقة ولا يجوز أن تكون أزلية .

وكيف جرت خلقة الكون النظامي(Cosmos) هل كانت الخلقة مباشرة أم بالواسطة ؟ يقول فيلو ان الله لا يمكن أن يُنسب اليه خلقة هذا العالم او الكون لأن الله منزه عن كل علاقة وصلة ولأنه لايجوز نسبة خلق المادة والشر اليه ، فيجب والحالة هذه أن يكون خالق هذا الكون الهاً آخر يكون فى عظمته وقدرته بين الله الأعظم غير المحدود وبين الكون المادى المحدود ، واطلق على اسم هذا الاله « الكلمة » أوogos[2] . وعرفه بأوصاف مختلفة، منها انه صورة الله وابن الله البكر والاله الثاني وانه أسمى الملائكة المقربين وآدم السماوى والاله الانسان . وهو فى الحقيقة عبارة عن روح العالم فى فلسفة الرواقيين ، وهي الروح التى تُصيِّر العالم فى قوالب وعى انماط معينة أو هو عالم الصور المثالية عند أفلاطون. فالكلمة هي حكمة الله وقدرته ولطفه بعباده . فلما أراد الله خلق هذا العالم خاق أولاً الكلمة وعهد الى الاله الجديد بمهمة خلق العالم من مادة أزلية كانت لا تزال عديمة الصفة أو الذاتية ، وكان من هذه المادة جميع الاشياء المخلوقة بعد أن طبع على كل منها الصورة الخاصة بها . وبما أن المادة أخس الأشياء ، فان الشر الموجود فى هذا الكون لا يمكن أن يُعزى الى الله أو الى الكلمة. فلا بد اذن أن يُعزى الى المادة ، أى ان الجسم عند الانسان هو اساس الشر بحكم طبيعته المادية . وفصل « فيلو » بهذه الطريقة بين المادة والروح أولاً ثم بين الله والعالم ثانياً وبين الانسان والله ثالثاً . وفى رأيه أن الانسان أعظم مخلوق فى هذا الكون ، وهو العالم الأصغر بالنسبة الى الكون الذى هو العالم الأكبر . وهو مركب من النفس والمادة ، ويمتاز الانسان بالتفكير الصرف ، وهذا يأتي الى الانسان بطريقة اضافية الى النفس من مصدر علوى سماوى ، مما يؤول بالانسان الى أن يكون بصورة الله . ودخول النفس أو الروح الى الجسم عذاب لها ، فهي لا تزال فى بلاء وعناء الى أن تتحرر من عبودية الجسد ، ويكون هذا التحرر بالتأمل الباطني وانصراف الذهن الى الله . ومع ذلك فالانسان لا يصل الى هذا التحرر الا باللطف الرباني وبالنور الالهى يشيع فى نفسه عند التواجد (Ecstasy) الروحي ، حينما يفنى وجوده بالوجود الالهى ، كما يقول الصوفية . ونرى من هذا الكلام كله كيف وضع « فيلو » أول مبادىء التصرف التي ازدهرت فى القرون الوسطى ، وكان لهـا

علاقة أيضاً بفلسفة أفلوطين التي سنتعرض لها فى الكلام بعد قليل .

أما من حيث العلاقة بين الله والانسان ، فان الله فى عرف التوراة ، خلق الانسان على صورته . وهذا القول ، اذا آمن به « فيلو » حرفياً ، يناقض نظريته فى أن الله غير معروف ولا موصوف فكيف يمكن خلق شيء على صورته ؟ وهنا لجأ « فيلو » الى التأويل ، فقال ان الانسان ، كما يقول موسى ، خلق على صورة الله وشبهه ، وهذا من موسى قول صحيح لأنه لا يوجد على الارض شيء أكثر شبهاً بالله من الانسان ، وليس هذا الشبه فى الجسم والأعضاء ، لأن الله ليس له هيئة خارجية يُعرف بها ، ولكن فى العقل الذى هو اسمى شيء فى نفس الانسان ، وهذا العقل الموجود فى كل فرد هو على نمط العقل النموذجي الكوني ، وهو بمثابة اله الجسم ويودع فى الجسم كما تودع الذخيرة المقدسة فى مستودعها ، وعلى هذا فالعقل فى الانسان بمقام الحاكم الأعظم لهذا الكون المدبر له ، مخفي عن الأنظار — يرى كل شيء ولا تراه الأنظار ، وله جوهر مستور ولكنه يخترق جواهر الأشياء كلها ، ولا يزال هذا العقل فى التسامي من درجة الى درجة الى أن يصل الى مقام علوى فوق المقامات يتجرد فيه عن الاحساس العادى المعروف فى الحياة العقلية على الأرض فيرى حقائق الأشياء بارزة أمامه ، فتغشاه نشوة ترتفع به الى مقام ملك الملوك ، ولكنه هنا يقصر عن ادراك هذا الملك لأن شدة بهاء نوره تعشى أعين العقل . هذا القول من « فيلو » أشبه ما يكون بنظرية أفلاطون الثنوية ، ومنها أن الجسد سجن للروح ، وأن الحياة الفاضلة تكون بتحرر الروح من الأهواء والشهوات الجسمانية ، وأن العلم الصحيح يكون بالنظر والتأمل فى المثل العليا — هذه الآراء الأفلاطونية وغيرها كانت مقبولة من فيلو ، وهي أبعد ما تكون عن موسى ، وفى رأى « فيلو » — وهو قريب من أفلاطون أو من الفكرة المجوسية — أن الانسان مزيج من المادة الخسيسة الخبيثة والقدسية الالهية ، وأن التوتر والتعارض بين هاتين الطبيعتين يتأتى عنهما حياة الانسان على الأرض ، وأن الشر حاصل من انحصار الانسان فى نفسه بدلاً من أن ينحصر فى الله .

ثم ان فيلو يرى ثنوية اخرى وهي العقل الكوني وهو الله والعقل الفردى عند الانسان ، فالعقل الفردى يؤدى الى الشر والعقل الكوني يؤدى الى الخير ، وهذا سر الخطيئة عند آدم فى الجنة . فان آدم سعى الى أن يستتر عن الله بين أشجار الجنة ، ومعنى ذلك عند فيلو أن أشجار الجنة هي العقل الفردى ، وأن آدم كان يسعى الى الهرب من الله واللجوء الى نفسه ، وهو مبدأ الشر . ويقول ان من يموت فى نفسه يحيا فى الله ، وان أسمى درجات الكمال عند الانسان تكون حينما يندمج الانسان عقلاً وارادة فى الحضرة الالهية ويفنى فيها ، فيتجرد حينئذ من كيانه البشرى . وفى هذا يتعرض « فيلو » الى فكرة شائكة وهي فكرة الحلول والتنزه — أى حلول الله فى هذا العالم على نظرية وحدة الوجود أو تنزه الله عن الحلول بحسب الديانة اليهودية . والعلاقة بين الحلول والتنزه ، وبين النسبة والاطلاق ، وكيف يمكن الاتصال بين الانسان فى محدوديته والله فى انطلاقه من كل تحديد ونسبة ، موضوع عويص تصدى للكشف عن أسراره وغوامضه أفلوطين Plotinus أعظم الصوفيين .

ويلاحظ حضرات القراء ، اننى أكثرت من الكلام على « فيلو » اليهودى ؛ وكان هذا الاكثار مقصوداً لأن البحث عنه قد يساعد فى فهم بعض الآراء والأفكار التى انتشرت عند رجال البحث المسلمين والمسيحيين . واذا كنا نكثر من الكلام على أفلوطين فهو كذلك لهذا السبب ، لأن الافلاطونية الجديدة بزعامة أفلوطين كان لها تأثير كبير فى الفكر الاسلامى عامة وفى الصوفية خاصة ، ولا سيما فى الجنيد زعيم المتصوفة عند المسلمين .

ولد أفلوطين (٢٠٤ — ٢٦٩ ب.م) فى

ليكوبولس Lycopolis فى أقصى دالية نهر النيل فى مصر ، ودرس الفلسفة فى جامعة الاسكندرية مدة احدى عشرة سنة . وفى سنة ٢٤٣ ذهب الى روما وأسس لنفسه هناك مدرسة فلسفية ، أخذ يدرس فيها مبادىء فلسفته الأفلوطينية أو الأفلاطونية المحدثة ، وتوفى سنة ٢٦٩ وجمع تلميذه برفيريوس Porphyry كتاباته ونشرها .

كان أفلوطين ، كما كان افلاطون ، يعتقد بوجود عالمين متميزين أشد التميز ، وهما : (١) عالم الحس و (٢) عالم العقل . ويتميز عالم الحس عنده بالامور التالية :

(١) **التعدد** : فان كل شيء نحس به يأتينا من طرق متعددة كالرؤية واللمس والسمع والذوق والشم ، ونحن **نوحد** بين هذه الاحساسات حتى نصل الى صورة ذهنية واحدة لهذا الشيء فعمليتنا عملية **توحيد** . ومالم نصل الى هذا التوحيد فاننا لا نستطيع ان نكوّن فكرة عن أى شيء . فجميع الاشياء تستعصي على الادراك الا اذا فهمنا كلاً منها ، واحداً واحداً ، على حدة ، والا اذا جمعنا جميع احساساتنا فى فكرة واحدة . فالبيت أو الرجل أو السفينة يكون موجوداً بحكم كونه شيئاً واحداً فى الذهن . فهذه الوحدة فى الشيء مودعة فيه بفعل سر رباني ، ونحن ندرك هذا السر بأذهاننا لأن أذهاننا من نوع الذهن الرباني .

(٢) **التحول** : فان دوام التغيّر والتحول من سنة الكون ، وجميع الأشياء شبيهة بسيل من الماء دائم الجريان فلا يمكنك أن تضع رجلك مرتين فى المكان الواحد من هذا السيل . والواحد الدائم الذى لا يحول ولا يتغير هو الله وحده ، ولديه علم كل شيء وحقيقة ، أما علم الانسان فى هذا العالم فانه علم غير صحيح ، لأن الأشياء المحسوسة لايمكن معرفتها على الوجه الصحيح وذلك بسبب التحول الدائم فيها .

(٣) **الصراع** : بمعنى أن العالم قائم على الصراع والمعاداة ، كما كان يقول هيراكليتس ، فالحياة يخرج منها الموت ، ويخرج من الموت الحياة . والحرب أمّ كل شيء ، وجميع الأشياء متولدة عن الصراع والمجاهدة ، والبقاء للأصلح . وتنتظم الأشياء بقدر مافيها من سر الكمال الذى تأخذه من العقل الأسمى ، والأشياء متفاوتة من حيث الكمال .

(٣) **الجبرية** : بمعنى أن كل حادث له مُحدِث ، فاذا وُجد المحدث فلا بد من أن يتلوه الحادث . والانسان فى هذا العالم مسير غير مخير ، وذلك بحكم الظروف ، فان الأفكار تكون نتيجة الاحساسات ، والاحساسات تكون من الأشياء الخارجية ، وهذه مستقلة عن الانسان ، فهو مقيد بها . وليس للانسان ارادة حرة فى هذا العالم الحسي ، وانما حريته فى عالم الفكر ، لأن الفكر مُحدِث لاحادث يقرره قانون الحقيقة والخيرية .

واذا نظرنا الى عالم الحس وجدناه مؤلفاً من قوامين : (١) الهَيُولى و (٢) الصفات أو الخواص . ويجب أن نفرق هنا بين الهَيُولى من جهة والماهية من جهة اخرى أو بين الهيولى ومادية الشيء . فان افلاطون كان يرى أن الله خلق العالم المنظوم من مادية أولية حينما كان كل شيء فى عماء (Chaos) بلا ترتيب ولا نظام ، وتبعه ارسطو مع شيء من التعديل فقال ان الصورة تقوم على الهيولى ، كما سبق لنا أن بيناه من قبل . وجاء أفلوطين وقال ان الأصل فى كل شيء هو ما يتبقى منه بعد أن ننزع عنه جميع الصفات أو الخواص كالصلابة والخشونة والشكل واللون والرائحة وغير ذلك . هذه الهيولي الأصلية الأساسية هي التي يُطلق عليها أحياناً اسم الأساس الأول (Substratum) ولكن لو فرضنا ان الشيء تغير تغيراً تاماً عما كان عليه كأن تتغير الدودة الى فراشة مثلاً ، فماذا يحدث للهيولي وماذا يحدث للصورة ؟ يقول أفلوطين ان الصورة قد تغيرت ولكن بدون انقطاع فى حقيقة الشيء ، لأن الهيولي انتقلت

من الدودة الى الفراشة . فالهيولي في رأى أفلوطين هي كالوعاء الذى تنسكب فيه الصورة. فهي تقبل الشكل أو الصورة ولكنها هي لا تتشكل بشكل ما، بل تبقى كما هي دوماً وأبداً، بدون جسم ولا مادة محسوسة كالمواد المعهودة الاخرى ، ولا تقبل التجزئة ، بل هي متكاملة لها صفة الوحدة . وهذا هو الفرق بينها وبين المادية أو الماهية المادية .

واهم عناصر الفلسفة الأفلوطينية : العنصر اللاهوتي في الكلام عن الله، والعنصر الوجودى ، والعنصر الروحي أو النفساني ، والعنصر الصوفي .

فالله هو مصدر كل وجود ، ومنه التعاكس والتباين ومنه الجسم والعقل والهيولي والصورة ، ولكنه منزه عن التنوع والتعدد لأنه واحد أحد . وهو علة العلل التى لا علة لها ؛ ومنها كان كل مخلوق وموجود ، ومنها كان صدور جميع الكائنات . والتعدد في الحقيقة قائم على الوحدة ، ولا يمكن أن يكون تعدد بدون وحدة في الأصل ، فالوحدة قبل كل كون وبعد كل كون . والله منزه عن كل صفة ، لأن اتصافة بأى صفة معناه تحديد له ، فلا يصح أن نصفه بالجمال أو بالخيرية أو بالتفكير أو بالارادة،لأن هذه الصفات في الحقيقة تحديدات لذاته وانتقاصات له . ولا نستطيع أن نقول ما هو ، ولكن نستطيع أن نقول ما ليس هو . ولا يمكن أن نصفه بأنه كائن ، لأن الكائن يحتاج الى تفكير لادراكه ، والتفكير يحتاج الى مفكر من جهة والى ما يفكر به من جهة اخرى ، وهذا تحديد . ولا يمكن أن نصفه بأنه مفكر لأن هذا معناه مُفكر فكرة ، وفي هذا تجزئة . وكذلك في أمر الارادة . حتى ان أفلوطين يرى أن وصفه بالواحد الأحد تحديد لذاته .

ومع أن العالم صادر عن الله ، الا أن الله لم يخلق العالم ، لأن خلق العالم يستلزم وجود شعور وارادة ، وهذا تحديد لذاته . فان الله لم يرد خلق العالم بقرار منه ، ولا أن العالم في صورته النهائية كان نتيجة تطور من الذات الالهية ، لأن التطور معناه التدرج الى ما هو أحسن ، ولا يجوز أن يُظَن بالله عدم الكمال . فالكون أو العالم حدث بالصدور (Emanation) من ذات الاله، عن طريق انبعاث قوة الله غير المحدودة الى حيز الفعل . ولأفلوطين صور مجازية للتعبير عن فكرة الصدور والانبعاث . فهو احيانا يشبه الذات الالهية بنبع ينبعث منه سيل مستديم ، ولا ينقص هذا السيل شيئاً من غزارة ذلك النبع، ويشبهها أحياناً بالشمس التي ترسل اشعتها في هذا الكون بدون أن ينقص منها شيء . فالله هو علة العلل والعنصر أو الأصل الأول، والعلة لا تنتقل الى المعلول وتذوب فيه ، والمعلول لا يكون تحديداً لعلته ، والمعلول ليس مما تتوقف عليه الذات الالهية . والكون يعتمد في وجودة على الله ، ولكن الله لا يعتمد في وجوده على الكون . كالوالد في المخلوقات الحية ، فان الوالد لايتأثر بولادة الولد ، بل يبقى كما هو .

وكلما ابتعدنا عن الشمس والنور اقتربنا من الظلام وهو المادة ، والانسان يجول في هذا المجال بين هذين الطرفين — النور والظلمة . ووجود الانسان في هذا الكون معناه سقوط من الكمال الى النقصان ، لأن الوجود معناه التعدد والتحول والانفصال . والمراحل المختلفة للانسان بين الكمال والنقصان أو بين النور والظلمة مراحل مترابطة ، بحيث تكون كل مرحلة علة للمرحلة التي تليها وهكذا، والانسان في جهاد مستمر يريد أن يرتقي من مرحلة الى اخرى فوقها .

وللصدور Emanation ثلاث مراحل : (١) العقل او التفكير المحض (٢) النفس (٣) الهيولي ، ففى المرحلة الاولى ، ينقسم الوجود الالهي الى تفكير وأفكار ، أى الى مفكر وأشياء فكرية يفكر فيها ، ولكن يكون الطرفان واحداً، أى ان المفكر والأفكار تكون شيئاً واحداً . ولا تكون الأفكار الالهية على النمط المنطقي المعروف وهو التسلسل من المقدمات الى النتائج ، وانما

هي أفكار تتولد فى العقل الالهي بالكشف او بالوحي الذاتي . وتوجد افكار أو صور عقلية الهية بعدد الأشياء الموجودة فى الكون ، وهي مع اختلافها تؤلف مجموعة واحدة ، كما هي فى فلسفة أفلاطون . ووحدانية الله المطلقة تتمثل فى هذه المجموعة . ولكل كائن فى عالم الحس صورة فى العقل الالهي .

والنفس فى المرحلة الثانية تنبعث او تصدر عن التفكير المحض . ولها طريقة تفكيرية على اساس المنطق أى من المقدمات الى النتائج . ولهـا اتجاهان احدهما نحـو التفكير المحض وثانيهما نحو عالم الحس . وتكون النفس فى الاتجـاه الأول النفس العالميـة (Weltgeist) وفى الاتجاه الثاني الطبيعية .

والنفس لاتستطيع أنتفعل مفعولها بدونأن يكون لديها ما تفعل أو تؤثر فيه ، ولذلك فانها تتمحض عن الهيولي ،وهي المرحلة الثالثة من الصدور . والهيولي الصادرة عن النفس ليس لها شكل ولا صفة ولا قوة ولا وحدة . ولكنها أصل الشر ، وهي الظلمة ، وتكون أبعد شيء عن الله . ولا يستطيع الانسان أن يتصور هذه الهيولي ولكنه يفترض وجودها حتى تكون الأصل الذى تستند اليه المظاهر الطبيعية التي نراها ونشعر بها فى هذا العالم المتغير المتحول . وتتشكل هذه الهيولي بالاشكال التي تطبعها بها روح العالم أو النفس العالمية ، وينتج عن ذلك الأشياء المحسوسة التى نعرفها والتى توجد فى زمان ومكان . ووحدة هذا الكـون مستمدة من وحدة النفس العالميـة التي هي منبعثة من الوجود الالهي .

ويرى أفلوطين أن صدور العالم عن النفس العالمية ، أى صدور الهيولي عن النفس ، وان صدور النفس العالميـة عن العقل ، واتخـاذ الهيولي الأشكال المختلفة حتى تنوعت الأشياء والكائنات وتعددت ــ كل هذا عبارة عن عملية واحدة لا يمكن تجزئتها .

والنفس البشرية جزء من النفس العالمية . وقبل أن تتجسد سبق لها أن تأملت العقل المحض بطريقة التأمل الصوفى والوحي الذاتي وتوجهت نحو الله وعرفت الخير ، ولكنها بعد ذلكوجهت نظرها الىالأرض والجسد فسقطت وهذا السقوط أمر ضرورى قضت به النفس العالمية لأن هذه النفس رغبت فى وضع الهيولي فى اشكال وقوالب معينة . وبهذا السقوط فقدت البشرية حريتها لأن حريتها أن تظل متجهة نحو العقل المحض ،بعيدة عن الشهوات، بحسب ما تنطوى عليه من طبيعة الهية ، لأن فيهـا جوهرين : الجوهر المادى والجوهـر السماوى . فاذا ظلت النفس البشرية ممعنة فىحياتها الجسدية ولمتقلععن الدنيا وشهواتها فانها بعد وت الجسد تُعاقب علىذلك بأنتُودع مرة ثانية اما فى جسم انسان آخر أو حيوان أو نبات أو جماد ،بحسب ما تكون قد اقترفت من آثام فى حياتها الدنيوية. والجزء من النفس الذى ينشعب عنها ويميل الى الدنيا ليس هو من النفس الصحيحة على شيء من الحقيقة ، وانما هو ظل للنفس ، أو الجزء المنافي للمعقول أو هو الجزء الحيواني منها،وهو مقر الشهوات والادراك الحســي ومصــدر الاثم . والنفس الصحيحة هي الفكر والكلمة ، وهي التي تنثنى عن حياة الحسوتتجه نحو حياة الفكر والعقل، وتصل عن هذا السبيل الى العقل المحض أو الى الله . ومع ذلك فان الانابة الى الله ليست فى مستطاع كل انسان وانما تحدث فى أندر الحالات .

ويجدر بنا هنا أن نذكر أن لهذا الكلام تعلقاً بقضية تناسخ الأرواح . وقد عُرف فى هذا الموضوع أربع حالات وهي (١) النسخ و (٢) الفسخ و (٣) الرسخ و (٤) المسخ . فالنسخ أن يُحوّل الأدنى الى الأعلىوالفسخ أن يتلاشى فلا يكون شيئاً والرسخ رد الحيوان جماداً والمسخ أن يُحول الأعلى من الحيـوان الى

الأدنى ــ وهذا كله من قبيل انتقال الأرواح . وقال في ذلك أحد الشعراء :

تَعَوَّذ بالاله مــن المســـوخ
وســله أن تكونَ من النُسوخ
لقد خــاب الذى أضحى وامسى
يُنقَل في فسوخ أو رسوخ

وقال المعرى :

وقــال بأحــكام التناســخ معشر
غَلَوْا فأجازوا الفسخ في ذاك والرسخا

أما آراء أفلوطين في الصوفية فهي كما يلي باختصار . فهو يرى أن أسمى الغايات للانسان الفاضل أن ينمحي وجوده في الله . وهذا لا يتم بالتحلي بالفضائل العادية وحدها، ولا بالاعتدال في الدوافع النفسانية أو الرغبات، بل لا بد للنفس من أن تتطهر بالكلية من جميع الشهوات وأن تتنقى من مقارفة الجسم والالتباس به . وهذا التطهر وهذه التنقية خطوة اولى نحو ما هو أسمى من ذلك في درجات الرقى ، ومقدمة للتأمل النظرى او مدرجة للوصول الى مرتبة الكشف Intuition ومرحلة التعرف بالحقائق اليقينية . والنظر الفكرى أسمى من العمل والممارسة ، لأن النظر يقرب الانسان من رؤية الحق . ومع ذلك فان النظر لا يمكن صاحبه من الاندماج والانمحاء في الذات الالهية ، بل لا بد لمن وصل الى هذه المرتبة السابقة من التواجد (Ecstasy) حينما تتنزه الروح عن أفكارها وتفنى في الروح الالهية ، وتصبح هي والله شيئاً واحداً .

وهذه الفلسفة الصوفية السرية (Mystic) مزيج من الفلسفة الاغريقية والديانات الشرقية في ذلك العهد . فهي دينية تؤمن بوجود اله خالق لهذا الكون مهيمن عليه ، وهي في الوقت نفسه فلسفة حلولية تؤمن بوحدة الوجود وبأن كل شيء في هذا العالم ، من أعلى شيء الى أسفله ، عبارة عن مخلوق صادر عن الله . وهي أيضاً فلسفة مثالية دينية لأنها قائمة على الروح من جهة وعلى أن مصير هذه الروح أن تجد محطاً لترحالها في العقل الرباني لتخلد فيه من جهة اخرى .

وافلوطين لا ينكر الفلسفة الحلولية لأنه يرى أن الآلهة هي مظاهر من الذرات الالهية . ويعتقد بوجود الجن خيرها وشرها في مناطق تحت فلك القمر ، ويؤمن بامكان انتقال الأفكار وتأثير نفس بنفس اخرى من بعيد .

وتلاحظ من العرض الذى قدمناه عن أفلوطين أن فلسفته تتصف قبل كل شيء بوجود عدد من الآراء الثنوية ، ففيها مثلاً نظرية الوحدة والتعدد وقوله ان التعدد والاختلافات والتباين مصيرها الوحدة ، ومنها فكرة العقل والمادة، وفكرة المتناهي واللامتناهي، والحقيقة والخيال ، والخير والشر ، والمطلق والنسبي ، والظاهر والباطن ، والانجذاب نحو الله والابتعاد عنه ، والتنزه والحلول .

وجميع هذه الأفكار ، مع ما فيها من التناقض والتعارض في كثير من أوجهها ، أثارت ضده أرباب الفكر في أيامه ولا سيما منهم الفلاسفة الدينيين في القرنين الأولين في العهد المسيحى المعروفين باسم «أصحاب المعرفة» أو «الأدريين Gnostics » الذى كان همهم الابقاء على الديانة المسيحية ضمن حدود الفلسفة الاغريقية . والمبدأ الأول لهؤلاء الفلاسفة أن النجاة للانسان في الدار الآخرة ، حتى وفى

الدار الدنيا ، لا تكون الا بالمعرفة (Gnosis) . ولذلك فانهم جعلوا العلم فى مرتبة أعلى من الايمان . ومضوا من ذلك الى تمحيص ما لدى المسيحيين من كتب دينية ، واخذوا يبحثون فى صحتها أو عدمها بوسائل الانتقاد المعروف بالانتقاد الأعلى أو التاريخي لنصوص (Higher Criticism) فنقدوا الأناجيل ، وألف أحد زعمائهم وهو ماركيون (Marcion) انجيلاً قال منه انه الانجيل الصحيح ، كما ذكرنا سابقاً . ووجه هؤلاء اهتمامهم الى انتقاد فلسفة أفلوطين ، وتعرضوا أول ما تعرضوا الى قضية الخير والشر فقالوا ان تعليل أفلوطين لهذه القضية غير صحيح لأن الدرجات السفلى التي يكون فيها الشر لا بد أن تستقي هذه الطبيعة الشريرة من الدرجات العليا واحدة بعد واحدة الى أسمى الدرجات وهي الذات الالهية ، ولذلك فان الذات الالهية لا يمكن ان تبرًا من الشر لأن جميع الدرجات صادرة عنها . ولما كان الله فى رأى الأدريين منزهاً عن الشر ، فالشر اذن لا بد أن يكون من صنع صانع ، وقالوا ان خالق الشر اله ، وسط بين العالم الروحي والعالم المادى ، ووصفوا هذا الاله الخالق للكون بأوصاف مختلفة اهمها الخالق والغادى . ولم يقبلوا نظرية أفلوطين بأن العالم المادى فى جوهره غير شرير ، وقالوا بانه ، على عكس هذه النظرية ، قائم على الشر وانه عالم الشيطان، وهذه القضية المهمة من بين القضايا الاخرى التي جرى فيها نزاع وخصومة بين أفلوطين والأدريين . وكان هم أفلوطين أن ينزه الله عن فعل الشر ، واحتج فى اثبات ذلك بحجتين : (١) حجة درجات الكمال ، وهي أن الكون يتدرج فى الكمال من الدرجة العليا الى السفلى ، وكل درجة من الدرجات بين هاتين الدرجتين تكون صورة صادرة عن الدرجة التي تكون أعلى منها ، وكل صورة تقل فى الكمال عن الصورة التي تعلوها ، الى أن يصل الدور الى الدرجة السفلى وهو مجال المادة حيث ينقطع الكمال ، وبانقطاع الكمال يكون الشر ، فالشر لذلك نسبي أو سلبي لا حقيقي ، (٢) حجة العَرَض ، وهي أن وجود الدرجة السفلى أو حدوثها كان بطريق العَرَض ، ولم يكن بطريق القصد من الدرجات العليا . ولكن هذه الحجج لم تكن لتقنع الفلاسفة الأدريين .

واختلف الأدريون عن (فيلو) اليهودى صاحب نظرية الكلمة (Logos) . ومع أنهم حاولوا مثله أن يوفقوا بين المسيحية والفلسفة الاغريقية وأن يحكموا العقل فى درس هذه الديانة وتفسيرها ،ولكنهم عارضوا (فيلو) فى قوله ان الديانة اليهودية فى توراة موسى هى أصل الحكمة وان فلاسفة الاغريق انما كانوا يستمدون آراءهم ونظرياتهم الفلسفية من موسى ، وقالوا ان الديانة المسيحية هى ديانة جديدة لا علاقة لها بالديانة اليهودية ، بل قالوا ان الديانة اليهودية محرفة مزورة صادرة عن اله منحط الدرجة . وقالوا ان اله اليهود اله كاذب ، وهو عدو اله النور أو الاله الصحيح . وادعى الأدريون لأنفسهم انهم الطائفة الرشيدة وأن أسرار الديانة المسيحية قد وصلت اليهم ولا ينجو مسيحي الا اذا عرف هذه الأسرار عن طريقهم وعن طريق الزهد وترك الدنيا التى هي موطن الشرور والآثام . ويجب لهذا الخلاص وهذه النجاة أن يتحرر المؤمن من قيود العالم المادية ويرقى الى العالم الروحى . وقسم هؤلاء جماعة المؤمنين الى درجتين : (١) أهل الباطن وهم أهل المعرفة الواقفون على حقائق الأسرار و (٢) أهل الظاهر الذين لا يعرفون الا أشباه الحقيقة وصورها

اقصة . فأهل الباطن فى رأيهم هم الذين
يهم العلم الصحيح ، وهم الذين هداهم الله
ختارهم من بين عباده . أما أهل الظاهر فهم
ل درجة ، وتذهب أرواحهم الى عالم الخالق
Demiurge) لا الى السموات العلى .

ومع ان هؤلاء الأدريين كانوا يرون أن عيسى
يه السلام كان انساناً حل فيه روح المسيح ،
وانه اقل فى الدرجة من الله ومن الملائكة ايضاً .
غير أن نظرياتهم فى الفلسفة اللاهوتية تسربت
الى اللاهوت المسيحي فى القرون الوسطى
بصورة خاصة .

ولعلنا فى مقال آخر تعرّج على الأفكار
الثنوية فى القرون الوسطى وما بعدها ولا سيما
عند فلاسفة الاسلام وفى الفلسفة الحديثة .



اسماء المراجع

١ ـ مروج الذهب ـ المسعودى

٢ ـ التنبيه والاشراف ـ المسعودى

٣ ـ كتاب الأغاني

4. Encyclopaedia of Religion and Ethics, Edinburgh, 1926.
5. Gods and Men, by R. Gregory, London, 1949.
6. Before Philosophy, Henri Frankfort, London, 1954.
7. Giant at its Crossroads, New York, 1948.
8. Existance and Inquiry, Chicago, 1949.
9. From Religion to Philosophy, New York, 1957.
10. Philosophy and The Idealogical Conflict, New York, 1953.
11. The Human Conditions, London, 1939.
12. Mani and Manichacism, London, 1961.
13. A History of Philosophy, Fuller, New York, 1960.
14. Greek Philosophy, Taylor, London, 1937.
15. Concepts of Monism, Worsley, London, 1907.

★ ★ ★

أدباء وفنانون

حوار مع الكاتب الإنجليزى المعاصر

انجس ويلسون

أجرى الحوار : عادل سلامه

تقديم

فى الحديث عن العصور المختلفة للأدب الانجليزى قد يكون من اليسير أن تجد شخصية لامعة فى كل عصر تسيطر على مجرى الحياة الأدبية فيه . فيقال «**عصر شكسبير**» عند الحديث عن عصر النهضة ، ويقال « **عصر درايدن** » حينما نتناول القرن السابع عشر ، ويقال « **عصر بوب** » فى الحديث عن القرن الثامن عشر وهكذا تتابع العصور مسماة بأسماء الأعلام النابغين فيها حتى نصل الى «**عصر اليوت** » فى الثلاثينات والأربعينات من هذا القرن . يستثنى من ذلك العصر الرومانسى فى أوائل القرن التاسع عشر ، الذى ظهرت خلاله قمم مختلفة ، **وردزورث** ، **وكولريدج** ، **وشللى** ، **وبايرون** ، **وكيتس** ، مما دعا كيتس فى صغره أن يكتب المقطوعة المشهورة التى تبدأ « **أرواح عظيمة تعيش فوق الأرض هذه الأيام** .. »

وما يقال عن العصر الرومانسى من حيث صعوبة تسميته باسم كاتب بعينه ، يمكن أن يقال أيضاً عن الفترة الحالية فى تاريخ الأدب الانجليزى التى نعاصرها . وقد كانت هذه الظاهرة مثار تعليق . فقال البعض ان فى هذا دليلاً على انحسار مبدأ « **الكاتب العملاق** » وهو المبدأ الذى قد يسود فى عصر طغيان

الفرد ، بينما قال الآخرون ان « **الكاتب العملاق** » لم يظهر بعد وربما كان فى الطريق . وحقيقة الأمر ان هذه الفترة من تاريخ انجلترا المعاصر تشهد بعثاً جديداً فى الأدب يتميز بالقوة والانطلاق فى شتى الاتجاهات والجوانب . وقد جاء هذا البعث بمثابة رد فعل عنيف لفترة الموات والاضمحلال الفنى خلال سنوات الحرب العالمية الثانية ، وبالتحديد منذ أصدر ت . س . اليوت T. S. Eliot آخر رباعياته المسماة Little Gidding عام ١٩٤٣ .

مظاهر هذا البعث واضحة فى عودة الحياة الى المسرح ، وفى الشعر ، وفى القصة أيضاً . **أما فى المسرح** فقد بدأت مظاهر الحياة بعد انتهاء الحرب مباشرة بظهور **جون وايتنج** John Whiting الذى كتب مسرحيته الاولى عيد القديس Saint's Day عام ١٩٤٩ ؛ واخرجت على المسرح لأول مرة عام ١٩٥١ ؛ وتتابعت بعد ذلك مسرحياته التى اهمها **اغنية بقرش** A Penny For A Song ، ومارش **عسكرى** Marching Song ، منتهية **بالشياطين** The Devils ، التى كتبها قبيل وفاته عام ١٩٦٣ ، والتى تشهدها لندن الآن فى فيلم رائع . وتبع وايتنج ظهور ما يسمى الآن بجيل الشباب الغاضب Angry Young Men ، وهم الذين فتحت لهم فرقة التمثيل الانجليزية English Stage Company المجال على مصاريعه حين أخرجت فى الثامن من مايو سنة ١٩٥٦ مسرحية **جون اوزبورن** John Osborne المشهورة **انظر غاضباً الى الوراء** Look Back in Anger كما أخرجت نفس الفرقة تحت توجيه **جورج ديفين** George Devine العديد من المسرحيات **لجون أردن** Joan Arden ، **وآن جيليكو** Ann Gillicoe ، **وأرنولد وسكر** Arnold Wesker . وفى الوقت نفسه كانت هناك فرقة ورشة المسرح Theatre Workshop تحت اشراف **جون ليتلورد** John Littlewood التى أظهرت عدداً من المسرحيين أشهرهم **برندان بيهان** Brenden Behan والفتاة الاعجوبة **شيلا ديلانى** Shelah Delaney (١) وما زالت هذه النهضة المسرحية مستمرة منذ الدفعة الاولى وان اتخذت الآن صوراً واتجاهات متعددة ، كما كان لظهور التلفزيون فى هذه الفترة أثر كبير فى امتصاص الكثير من الملكات ، وفى تشكيل أساليب التعبير المسرحية بصور لم تكن مألوفة من قبل ، ومن يقرأ مسرحيات **بيكت** Becket أو **پنتر** Pinter سيدرك الى أى مدى كان تأثير هذه الوسائل المستحدثة فى العرض على تكوين هذه المسرحيات ، بل وعلى الفلسفة التى تقدمها فى بعض الأحيان .

أما فى الشعر فان الأصوات التى ارتفعت فى الثلاثينات وما قبلها لم تخفت ، بل ازدادت قوة وعمقاً ، أصوات **و . هـ . اودن** W. H. Auden **وروبرت جرافز** Robert Graves ، **ولوى ماكنيس** Louis Macneice . وظهر جيل ما بعد الحرب من الشعراء ، بعضهم يتابع التقليد ، والبعض يجدد . فوجدنا مثلاً الشاعر الارلندى **باتريك كاڤانا** Patrick Kavanagh يمشي فى خطى سلفه العظيم **و . ب . ياتس** W. B. Yeats كما وجدنا **فيليب لاركن** Philip Larkin الذى يعد بحق خليفة **توماس هاردى** Thomas Hardy فى شعره ، والذى يعد الآن على رأس قائمة شعراء «**الحركة**» Movement Poets وهم مجموعة من الشعراء ظهروا فى الخمسينات

---

(١) انظر العرض التفصيلى لتطور المسرح الانجليزى بعد الحرب فى مقدمتى لترجمة مسرحية انجس ويلسن « شجرة التوت » اصدار وزارة الاعلام فى الكويت (يونيو ١٩٧١) .

بجمعهم مذهب فكرى معين ، اللهم الا فكرة
حتجاج ، وهم فى ذلك مثل جيل «**الغضب**»
المسرح . ولعل أهم ما يتميز به هؤلاء أنهم
ؤمنون بالبطولات الخارقة ، ومن ثم فهم
ؤمنون بالخيال الجامح . هم يؤمنون بقيمة
رد العادى الذى يأكل الطعام ويمشى فى
سواق ، ولذلك اعتبروا أن الشعر لا يقدم
اقف الشاذة ، أو المغرقة فى العاطفة ، بل
قف اليومي العادى ، وكان لذلك بالطبع
ه فى اسلوبهم الشعرى . ومن الشعراء
ين نبغوا فى هذه الآونة أيضا **تد هيوز**
Ted Hug وزوجه التى انتحرت فى الثلاثين
ن عمرها **سيلفيا بلاث** Sylvia Plath ،
هم أيضاً **توم جان** Tom Gunn، **وكاثلين**
ن Kathleen Raine .

ونذكر **القصة** فنتحدث عنها فى شيء من
صيل . فقد ظهر العديد من كتاب القصة
الحرب ، واختط كل منهم لنفسه خطاً
نـاً فظهر **جورج اورويل** George Orwell
عقاب الحرب مباشرة ، وكانت له قصص
اهمها **مزرعة الحيوان** Animal Farm ،
سة عام ١٩٨٤ 1948 والاولى منهما من نوع
افات بيدبا أو يعسوب (مع الفارق) وهو
بطلق عليها بالانجليزية لفظة Fable .
مزرعة الحيوان » ترمز للمجتمع البشرى
ى يسود القوى فيه الضعيف ، والذى
ع فيه الشعارات الزائفة ، وقد اشتهر من
القصة شعار أصبح يتندر به كالأمثال
« كل الحيوانات متساوية ، الا أن بعض
وانات أكثر تساوياً من غيرها » .

ما قصة **عام ١٩٨٤** فهم قصة « تنبؤية »
ل اورويل أن يستشف من خلالها ما قد
بالعالم فى هذا العام المزعوم ، وهي ذات

مغزى سياسي بالدرجة الاولى ، تصور صراع الكتل الذى يتهدد العالم بالفناء .

ونستطيع أن نرى تأثير اورويل واضحاً فى القصص التى كتبها بعد ذلك القصاص المعاصر **ويليام جولدنج** William Golding . وكلاهما فى الواقع يعد امتداداً لتقليد عميق الجذور فى القصة الانجليزية يعود بنا الى القرن الثامن عشر فى قصص **ديفو** Defoe وخاصة **روبنسون كروزو** Robinson Crusoe ، **وسويفت** Swift فى **رحلات جاليفر** Gulliver's Travels ، وهو التقليد الذى يمزج الاسطورة بالواقع فى سخرية لاذعة بالموقف الانساني بصفة عامة . وقد تعددت قصص وليام جولدنج William Golding فى هذا السبيل . ونخص بالذكر هنا قصتين وهما **اله الذباب** Lord of The Flies **والوارثون** The Inheritors . فى القصة الاولى يتصور جولدنج مجموعة من التلاميذ هبطت بهم الطائرة هبوطاً اضطرارياً فى احدى الجزر فيقضون فترة بها منعزلين عن العالم ، ويصور جولدنج سلوك هؤلاء التلاميذ تصويراً مجهرياً ، وكيف تتكون فى هذه الشريحة من البشرية ، عوامل الشر فى صراعها مع عوامل الخير ، وفلسفته فى هذا العرض تشاؤمية بصفة عامة .

أما فى قصة **الوارثون** ، فيعود بنا القهقرى الى ما قبل التاريخ ويقارن بين انسان نياندرتال Neanderthal Man والانسان العاقل Homo Sapiens فى جراة خيالية لم تعهد من قبل .

وتعتبر **ايريس ميردوك** Iris Murdock من ذوى الأهمية بين قصاصي العصر ، غير أنه مما يجدر بالذكر أنها بدات حياتها الانتاجية بكتاب عن فلسفة **سارتر** Sartre (١٩٥٣) تبعته قصتها الاولى **تحت الشبكة** Under the Net

ثم **الهروب من الساحر** The Flight From the Enchanter (١٩٥٦) وتتابعت القصص بعد ذلك وآخرها **الأحمر والأخضر** The Red and The Green **وهزيمة مشرفة** A Fairly Honourable Defeat عام ١٩٧٠ .

وميردوك تعد امتداداً **لفرچينيا وولف** Virginia Woolf ، وهي تمزج بين التحليل النفسي فى منهجها ، وبين وجودية سارتر . وقصصها يغلب عليها الطابع الفلسفى الرمزى فى شيء من الشاعرية ، كما أنها مغرمة بدراسة العلاقات الانسانية فى أضاعها المغرية .

ونترك ميردوك Murdock لنذكر شيئاً عن **س.ب.سنو** C. P. Snow (٢) يهتم س.ب.سنو فى قصصه بدراسة أهمية العلم فى عالم يسيره منطق التكنولوجيا . وقد كتب سنو سلسلة من القصص بعنوان **السادة** The Masters وهي من نوع القصص المسمى Roman Fleuve أى « القصة المنسابة » . والسادة فى هذه السلسلة من القصص هم العلماء ، وهناك شخصية رئيسية فى هذه القصص تمثل وجهة نظر سنو نفسه وهى شخصية لويس اليوت Lewis Eliot .

الى جانب هؤلاء ظهرت مجموعة من الكتاب هم فى الواقع يسيرون فى طريق متواز مع جيل الغضب من كتاب المسرح ، ومع شعراء « الحركة » بل ان بعضهم كان يشارك فى « الغضب » و « الحركة » . وعلى رأس هؤلاء **كنجسلى أميس** Kingsley Amis **وجون واين** John Wain . ويتميز هؤلاء الكتاب بالدعوة الى الاقليمية الصرفة ، والمناداة بأهمية الطبقة العاملة ، والثورة على ما يسمى « بالثقافة الرفيعة » وهو موقف عبر عنه أميس Amis حين قال ان « نادى الكتاب العظام قد أغلق منذ وفاة **جيمس جويس** James Joyce و **فرچينيا وولف** Virginia Woolf عام ١٩٤١ » .

وتعد قصة « **جيم المحظوظ** Lucky Jim » التى كتبها أميس Amis عام ١٩٥٣ قرينة لمسرحية **انظر غاضباً للوراء** لاوزبورن ، وليس صدفة أن يحمل بطلا العملين نفس الاسم ، فجيم فى قصة أميس مدرس تاريخ فى جامعة اقليمية تضطره الظروف الى ممالاءة الرؤساء ، ومداهنة المسئولين كي يشق طريقه فى الحياة الجامعية التى يشوبها الفساد . وعلى كل فهو يرفع صوت الأقاليم كما أنه يعبر عن وجهة نظر الطبقة العاملة فى محاولتها للتصاعد عبر الحواجز المصطنعة .

وجدير بنا أن نشير فى هذا المجال الى **جراهام جرين** Graham Greene . فرغم كونه ينتمى الى جيل أسبق وقد جاوز السبعين من العمر الا أنه قد أنتج عدداً من قصصه الممتازة خلال الخمسينات والستينات مما زاد من قيمة انتاجه الفنية . وقصص جرين ذات دلالة بالنسبة لمشاكل العالم الحاضر من فيتنام ، الى كوبا ، الى الكونغو ، الى هايتى . وهى كلها مناطق يصور فيها جرين كثيراً من أحداث قصصه .

● ● ●

فاذا انتقلنا الى الحديث عن **انجس ويلسون** Angus Wilson الذى نجرى معه الحوار التالى فان أهميته من الوجهة الفنية ترجع الى أنه جمع فى قصصه منذ بدأ يكتب فى أوائل الخمسينات ، بين كل هذه الأنماط من القصة التى قدمها معاصروه ، فقد قدم عنصر الخرافة

(٢) **انظر مقالتى فى مجلة عالم الفكر ، العدد الرابع ، المجلد الثانى بعنوان « الثقافتان بين س.ب. سنو ومعارضيه »** .

الذى اهتم به جولدنج ، كما تناول الجانب الفلسفي السيكولوجى كما فعلت ميردوك ، وفى قصصه نجد الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا ــ وهو ما تحدث عنه سنو ، كما اختار شخصيات قصصه من الناس العاديين وهو فى ذلك يتفق مع اميس والغاضبين ، وان كان يختلف عنهم فى أشياء اخرى ، وكذلك فعل ما فعله جرين ، فأطلق ابطال قصصه خارج الجزيرة البريطانية ليدرس سلوكهم حين يتفاعلون مع البيئات والحضارات الاخرى ، كما ان له ــ مثل جرين ــ اهتمامات بمشاكل العالم كجنس بشرى واحد . وقد بلغ ويلسون مكانة بين معاصريه من الكتاب دفعت ناقداً عظيماً مثل **والتر آلن** Walter Allen أن يقول عنه ما يلي :

« يُعد انجس ويلسون أكثر قصاصى العصر طموحاً ، اذ انه حاول أن ينافس كبار قصاصى العصر الفيكتورى فى ميدانهم ، بأن صور لنا محيط المجتمع الانجليزى المعاصر ضمن سلسلة من العلاقات المعقدة . والمحاولة ، التى جاءت مؤيدة بذكاء خارق ، واطلاع واسع ، كانت ذات اثر عظيم . وما من قصاص يواجه مشاكل العالم الحاضر بأمانة أكبر من ويلسون ، فهو قصاص لايدانيه أحد » .

وقد بدأ ويلسون حياته القصصية بنشر مجموعة من القصص القصيرة عام ١٩٤٩ وهي **الزمرة الخطأ** The Wrong Set وكان فى منتصف الثلاثين من عمره . ونشر بعد ذلك أول قصة طويلة عام ١٩٥٢ وهى **الشوكران وما بعده** Hemlock and After وقد ادى به نجاح هذه القصة الى أن يترك عمله فى المتحف البريطاني ليتفرغ أساساً للكتابة . غير انه ما زال يحاضر أيضاً فى عدد من الجامعات الانجليزية والأمريكية ، وهو الآن يشغل منصب استاذ غير متفرغ بجامعة ايست أنجليا East Anglia وقد زار الكويت خلال العام الدراسي المنصرم (١٩٧١ ــ ١٩٧٢) استاذاً زائراً بجامعتها . وانجس ويلسون معروف للقارىء العربي من خلال الترجمة التى قمت بها لمسرحيته **شجرة التوت** The Mulberry Bush والتى صدرت فى سلسلة من المسرح العالمي بالكويت فى يونيو سنة ١٩٧١ .

وقصة **الشوكران ومابعده** Hemlock and After تتناول دراسة الدوافع الحقيقية للسلوك التى تكمن وراء مظاهر البراءة وادعاء العمل والتضحية فى سبيل الخير العام . ويصور هذا من خلال شخصية **برنارد ساندز** Bernard Sands الذى يصور على أنه كاتب ناجح ذو سمعة ممتازة ، وتفانفى البذل من أجلالصالح العام ، ثم يتضح من خلال حوادث القصة أنه فاشل فى علاقاته الاسرية ، ومضطرب اخلاقياً ، وأن النجاح والسمعة لم يكونا الا مظهراً خارجياً تختفي تحته حقيقة الانهيار والفشل .

وتبعتذلك قصة **اتجاهات انجلو سكسونية** (١٩٥٦) Anglo-Saxon Attitudes التى يسخر فيها ويلسون من المحيط الأكاديمي الذى يلف نفسه فى غلاف من القداسة ، بينما هو ينطوى فى حقيقة الأمر على اكذوبة بارعة . اذ تدور حوادث القصة حول كشف أثرى لاحدى مقابر القسيسين فى العصور الوسطى التى يعثر فيها احد كبار البحاثة العلامة ستوكوى Stokway على أثر وثنى . وتبنى النظريات حول هذا الموضوع على مدى نصف قرن مؤسس على ما عرف عن هذا العالم من سمعة علمية طيبة . غير أن حقيقة الأمر تظل سراً مطوياً فى صدر جيرالد ميدلتون (تلميذ

ذلك العالم) الذى نلتقى به فى بداية القصة استاذاً للتاريخ فى احدى الجامعات . ويمر ميدلتون خلال حوادث القصة بسلسلة من الظروف يتكشف له فيها تدريجياً الزيف الذى يشمل حياته الاسرية ، وتتساقط الأقنعة التى علت وجوه كل فرد من أفراد عائلته بمن فيهم ابنه الشخصية التلفزيونية ذو الآراء الاصلاحية، وفى النهاية يضطر ميدلتون أن يعلن عما يطويه صدره من سر حول هذا الكشف الأثرى ، فيتضح أن ابن ستوكوى المكتشف قد وضع الأثر الوثنى داخل المقبرة فى لحظة عربدة ، ولا يكتشف أبوه والعالم ذو السمعة ذلك التلفيق ، ويظل العلماء فى ضلال يقيمون المؤتمرات عبر نصف قرن لبحث ذلك « الكشف العظيم » الذى ما هو فى الحقيقة الا العوبة كبرى . وفى هذه القصة يمزج ويلسون فى براعة فائقة الحقائق التاريخية (وقد تخصص فى التاريخ من اكسفورد) بالاسطورة الخيالية، وبالخلجات النفسية الدقيقة التى تعتمل داخل ميدلتون وكل فرد من أفراد اسرته . وعلى هامش هذا الموضوع الرئيسي هناك موضوعات جانبية ، الصراع بين المذاهب المختلفة ممثلاً فى سلوك عدد من الأفراد كل منهم ينتمي الى اتجاه مذهبي معين ، وهناك البحث فى تدخل الدولة باسم الصالح العام والقوانين الصارمة فى الملكية الفردية ، وهناك مشاكل المغتربين أو المغتربات الذين لا يستطيعون التأقلم فى البيئة الانجليزية لما لديهم من قصور أو لما فى البيئة نفسها من قصور . وهناك التمييز العنصرى الذى يتبين فى اختلاف وجهات نظر العلماء فى المؤتمرات اختلافاً نابعاً من اختلاف الاجناس التى ينتمون اليها . وهلم جرا .

وتعتبر مسرحية **شجرة التوت** ــ وهي المسرحية الوحيدة التي قدمها ويلسون بالاضافة الى مسرحيتين تلفزيونيتين قصيرتين ـ توأماً لقصة **اتجاهات انجلو سكسونية** فقد اخرجت للمسرح فى نفس العام الذى ظهرت فيه القصة . كما أن حوادث المسرحية تدور داخل البيئة الأكاديمية بين أوساط أساتذة التاريخ . وفى هذه المسرحية يدرس ويلسون النفاق الذى يسيطر على الحياة الاجتماعية ، ويبين الفارق الشاسع بين المثل العليا التى يدعو اليها البعض فى سبيل تحقيق البطولات المصطنعة ، وبين سلوكهم المريض الذى تنعدم فيه هذه المثل كلية . وهو يدرس أزمة النفاق هذه فى أجيال ثلاثة لعائلة الاستاذ الجامعي بادلي، التى تنهار العلاقات بين أفرادها شيئاً فشيئاً مع تكشف دوافع سلوكهم الى أن تنتهي المسرحية معلنة افلاس « البادلية » .

وفى عام ١٩٥٨ ظهرت قصة **كهولة مسز اليوت** وهي قصة ذات جذور عميقة فى التقليد القصصي الانجليزى ، ومسز اليوت بطلة القصة لها سلف مباشر فى قصة **مسز دلاوى** Mrs. Dalloway لفرچينيا وولف ، وان كانت فى الواقع امتداداً للعديد من البطلات اللاتى يملأن قصص القرن التاسع عشر من **أمثال ايزابل أرشر** Isabel Archer فى قصة **هنرى جيمس** ، وبطلات **ديكنز** ، **وثاكرى** ، **والاخوات برونتيه** ، منتهين الى كلاريسا Clarissa بطلة قصة **ريتشاردسن** Richardson فى القرن الثامن عشر . ومسز اليوت تبدأ حياتها فى القصة سيدة مرفهة ، ذات اهتمامات اجتماعية ، معنية باقتناء التحف الخزفية ، فهى زوج لمحام ناجح . ولكن هذه الحياة الرتيبة التى لا يشوبها القذى تنتهى فجأة حين يصاب مستر اليوت فى مقتل اثناء توقفهما فى مطار آسيوى خلال رحلة الى الشرق كانا

يقومان بها،منذ هذهاللحظة يتغير مجرىحياة مسز اليوت، فاذا هىتواجهالمصاعب والمشقة، وتزول الغلالة الرقيقة التي كانت ترى الحياة من خلالها ، وتبدأ فى مواجهة المحنة حقيقة . هناك ثلاث صديقات تعرض كل منهن طريقة للحياة على مسز اليوت . وبعد اختبار الطرق الثلاث ، ترغب عنها جميعاً ، لتحاول أن تعود الى الحياة مع اخيها داڤيد الذى أقام لنفسه مشتلاً للزهور . وفى هذا الجزء من القصة يدرس ويلسون الحلول التي يمكن أن يقدمها العلم Science لمشاكل الانسان ، وينتهى الى أن العلم وحده لا يستطيع ان يقدم الحلول الناجعة ـ وهو فى هذا على النقيض من س. ب. سنو C. P. Snow . ويرمز الى هذا فى القصة بأن شريك داڤيد فى ادارة المشتل يموت بالسرطان ، وداڤيد نفسه يفشل فى حل مشاكله الخاصة ، ، رغم النجاح الظاهرى فى ادارة روضة الزهور . (وروضة الزهور هذه هي مختبر يمارس فيه الانسان قدرته على السيطرة على مظاهر الطبيعة والتحكم فيها) . وتنتهي مسز اليوت بمغادرة المشتل ، لتبدأ لنفسها طريقاً خاصاً ، فتعمل سكرتيرة لدى عضو برلمان وتتغلب على مخاوفها ، فتبدأ بالسفر معه الى آسيا ـ الى المكان الذى قتل فيه زوجها ، وكأن ويلسون يريد أن يقول انه لا مفر من مواجهة المخاطر ، اذ أن ذلك هو السبيل الوحيد للتغلب عليها .

تبعت ذلك قصة **الكهول فى حديقة الحيوان** The Old Men at the Zoo . وهي قصة يمكن مقارنتها بقصص جورج اورويل من حيث انها قصة تنبؤية يتصور فيها ويلسون حرباً أهلية تقع فى انجلترا عام ١٩٧٠ . ويكون محور الهجوم فيها على حديقة الحيوان . والحديقة هنا رمز « للمؤسسة » من أى نوع كانت ، وهي ايضاً ترمز للامة بأسرها حين تتوزعها القيم المختلفة . وبطل القصة سيمون كارتر Simon Carter موزع بين حبه للادارة المحكمة ، واهتماماته العلمية . ويتبين هذا الفصام الحقيقي فى شخصيته عند مواجهة الأزمة ، هو دائم الانهماك فى عمله الادارى لا يفرغ لحظة لتأمل الحيوانات التى يهوى دراستها . ولا تتاح له هذه الفرصة الا للحظات اثناء الهجوم على الحديقة ، ووسط المجاعة التي فرضها عليه الحصار فهو يتأمل الحيوانات للحظة ولكنه يضطر لقتلها ليتغذى بلحمها .

أما دعوة متأخرة Late Call فقد ظهرت عام ١٩٦٤ وهي من نوع الكوميديا الساخرة الذى مارسه ويلسون فى قصصه القصيرة وكذا فى **الشوكران وما بعده** . وهي أقل مأساوية من بعض قصصه الاخرى ، وتكاد تكون القصة الوحيدة التي تدور كل حوادثها داخل الجزيرة البريطانية . سلڤيا كالڤرت Sylvia Calvert بطلة القصة نشأت نشأة متواضعة ، ولكنها حققت نجاحاً عبر السنين ، وهي الآن تعتزل العمل لتعيش مع ابنها هارولد المدرس فى احدى الضواحي حديثة البناء ، وعليها أن تبدأ الحياة فى هذه السن المتأخرة فى ظل قيم لم تألفها ، وفى مجتمع يقوم أساساً على الآلات المستحدثة ، والتكنولوچيا التي لم تعتد عليها .

وآخر ما صدر لأنجس ويلسون هو **قصة أمر لا يضحك** No Laughing Matter . وهو يعتبرها عمله الرئيسي حتى الآن . وهي أطول واعقد قصصه ففيها يتناول عائلة انجليزية عبر نصف قرن من الزمان مقتبساً ظروفها من خلال التطورات السياسية والاجتماعية التي

مرت بالعالم . وتقع بعض حوادث هذه القصة فى مصر خلال العدوان على السويس ١٩٥٦ ، وبعض الحوادث الاخرى فى المغرب أثناء الدعوة لاستقلالها ، وفى هذين الجزءين من القصة تدخل شخصيات مصرية وعربية لتلعب ادواراً ذات مغزى فى سير حوادث القصة .

وفى تضاعيف القصة يقدم ويلسون تعليقات على المناخ الثقافي والأدبى لانجلترا خلال هذه الفترة ، فيقلد نماذج من كتابات المعاصرين فى سخرية . ومما لا شك فيه أن لجيمس جويس James Joyce تأثيراً كبيراً عليه من هذه الوجهة .

وشخصيات القصة خليط غريب . فالأب « بيلى بوب Billy Pop » يحمل نفس اسم والد ويلسون ، كاتب فاشل ، والام « الكونتيسه » ذات حيوية دافقة ، والأبناء ناجحون فى أعمالهم منهم روبرت الممثل ، وكونتن Quentin الداعية الاجتماعي ، وماركس تاجر التحف ، ومارجرت كاتبة القصة . ويبدو أن ويلسون يتخذ من مارجرت بوقاً يتحدث من خلاله ، كما يعبر به عن تجربته الذاتية ككاتب .

وفى هذه القصة ــ كما فى قصة **كهولة مسز اليوت** ــ يعاود ويلسون تقويم الحياة الأدبية المعاصرة ، ويدرس الحضارة السابقة والتقليد الماضى فى مدى تأثيرهما على الواقع الدارج .

ومن هنا يتبين أن أهمية ويلسون ــ واختلافه عن الكثير من معاصريه ــ تكمن فى احساسه الكامن بقوة القيم المستمرة عبر الأجيال ــ فهو كاتب يعرف اصول فنه ، ولكنه يدرك ايضاً مدى قيمة الماضى بالنسبة للحاضر ، فهو لم يتعلم الكتابة من أشتات المعاصرين ، وانما ــ الى جانب احساسه بالمعاصرة ــ ضرب بجذوره فى أعماق ديكنز وثاكرى وجودين وريتشاردسن من عمالقة الماضى ، وأدرك أنه لا قيمة للمعاصرة الا اذا بنيت على أساس من التقليد . كذلك هو لا يدرس المجتمع الانجليزى منفصلاً عن العالم الخارجي ، وانما يدرسه فى اطار المجتمع البشرى بصفة عامة، وفى ظل التطورات العلمية والسياسية والاجتماعية فى هذا المجتمع . وليس أدل على هذا من القصة التي يكتبها ويلسون حالياً وأوشك على الانتهاء منها وهي « **فى كل مكان فى اللحظة ذاتها** Every-where at once » التى يخرج فيها عالم انجليزى وفتاة هبية ــ على اختلاف نظرتهما الى الحياة ــ ليختبرا هذه النظرة فى المجتمع الآسيوى فى الهند . (وقد كتب ويلسون جزءاً من هذه القصة أثناء اقامته فى الكويت فى مارس الماضى) فهو هنا يتناول الخبرة البشرية فى عموميتها ولا يقصرها على جيل بعينه او طبقة بعينها أو مجتمع بعينه ، أو اسلوب بعينه فى الحياة . وفى هذا يكمن سر عظمته .

الا يحق لنا أن نتوقع أن يصف نقاد المستقبل هذه الفترة من تاريخ انجلترا الأدبي بانها عصر انجس ويلسون ؟



د.سلامة : أبدأ بقراءة التعليق التالي على قصصك ، وهو التعليق الذى أورده و . و . روبسون فى كتابه عن الأدب الانجليزى الحديث.(٣) ولتدل برأيك فيه بعد ذلك . يقول روبسون عنـك :

« بدأ انجس ويلسون كاتباً للقصة القصيرة ، ولكنه اثبت مكانته ككاتب للقصـة الطويلة عندما نشر **الشـوكران ومابعده** Hemlock and After عام ١٩٥٢ ، فأصبح بذلك فى مقدمة كتاب القصة الطويلة منذ الخمسينات . وكانت هذه القصة من اولى القصص الذى عالج موضوعات كانت محظورة ، دون أن يحوط هذه المعالجة مايخدش . والموضـوع الأساسي الذى تناولته هذه القصة ، هو أيضاً المحور الرئيسى لأعمـال ويلسون : استكشاف البطل الرئيسي للقصة ــ وهو مفكر يؤمن بقيمة الانسان أولاً دون تقيد بالنظم والمعتقدات التقليدية ــ لعوامل القسوة والعنف فى الدوافع الداخلية التى تحركه . وقد أصبح الاتجاه الواقعي للقصة ــ فى يد ويلسون ــ شيئاً هشاً . **وقصة الشوكران وما بعده** مخيبة للظن نظراً لما تحويه من تغيير مفاجىء لبـؤرة الضـوء . فشخصياتها يتحركون فى مستويات متباينة . بعضهم ينتمي الى الكاريكاتير ، (وخاصة شخصيات الطبقة العاملة) ، أو الى نمط الشرير الميلودرامى . والبعض الآخر ، مثل برنارد ساندز البطل ، درس فى عمق كما يحدث فى القصة السيكولوجية .

وهذا التباين أمر يعيب قصص ويلسون كلها . أجزاء من القصة تبدو وكأنها اقتطعت من سيناريو ، وأجزاء اخرى تدرس فى عمق . ولا يستطيع المرء أن يتبين السبب فى ذلك ، هل يرجع ذلك الى أن موهبة ويلسون الأساسية تتجه دائماً نحو كتابة القصة القصيرة ، أم أن التقليد الروائي الذى يتبعـه ويلسون قد أفضى الى تشكك . » ما قولك فى هذا الرأى الذى يتخذه روبسون ؟

ويلسـون : أظن أن ما أقوم به فى قصصي له هدف جاوز فهم السيد روبسون . فالمقياس الذى يحكم به سيسقط من الحساب ايضاً قصص تشارلز ديكنز ، وعدداً كبيراً من قصاصي القرن التاسع عشر ، الذين يمكن أن يُوجه اليهم مثل هذا النقد . ولا يقتصر الأمر على الكتاب الذين تكون الفكاهة عنصراً أساسياً من فنهم . خذ مثلاً الكاتبة جـورج اليوت (٤) فى قصة **الطاحونة على نهر فلوص** Mill on The Floss حيث تجد معالجتها لشخصيات العمات على مستـوى يختلف عن معالجتها للشخصية الرئيسية ماجى تاليفر Maggie Tulliver . واعتقد أن قصصى تنتسب لهذا التقليد . والتصور فى فهم هذه القصص يرجع الى اهمال هذا التقليد فى الكتابة . كان هدفى الرئيسي هو الدراسة المعمقة للشخصية الرئيسية . كما اني فى بعض القصص أتناول شخصيـات اخرى فى عمق (وفى قصـة **أمر لايضحك** No Laughing Matter هناك سـت شخصيات تناولتها فى عمق) ؛ ثم اني احيط هذه الشخصيات المعمقة بدائرة متسعة من البشر على علاقات تتفاوت فى البعد والقرب . أما اعتراض روبسون على وقوع الطبقة

---

(٣) W. W. Robson, Modern English Literature, P. 149.

(٤) هى مارى آن ايفانز (Mary Ann Evans) وقد اتخذت هذا الاسم المستعار .

العاملة فى الدائرة الخارجية من الشخصيات فى قصصي ، فذلك يرجع لانتمائه هو الى هذه الطبقة . والواقع ان شخصياتي الرئيسية هي من مفكرى الطبقة الوسطى ـ غالباً من ذوى الرأى ، ومن ثم فان الشخصيات من الطبقة العاملة تأتى دائماً الحواشي وليس فى المركز الأوسط من القصة ، ولذلك فهم يصبحون باهتين بعض الشيء وقد يكون رسمهم كاريكاتيرياً .

د. سلامة : ما الاحظه من خلال قصصك أنك تأخذ المجتمع على أن تكوينه دائم الحركة والتغير . بينما يتضح من تعليق روبسون أنه يتصور المجتمع شيئاً جامداً مقسماً الى طبقات ، لا يُسمح فيه للطبقة العاملة ، بالارتقاء ، أو للطبقات العليا بالتدانى .

ويلسون : نعم ، وهذا بالطبع لا ينطبق بالمرة على المجتمع فى العالم الحديث . ولعل هذا هو ما أحاول ابرازه . فأنا اعالج تقليداً فى الكتابة ترجع اصوله الى القرن التاسع عشر ، ثم احاول تطبيقه على مجتمع ـ هو كما تصفه ـ فى حالة سيولة وتموج ، تعتريه التغيرات الشاملة . وهذا فى رأيي عمل هام جداً .

د. سلامة : واضح انك تحاول استكشاف هذا المجتمع وسيولته فى قصة **كهولة مسز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot . فأنت فى هذه القصة ـ كما يبدو ـ تحاول أن تتبين كيف يكون سلوك الفرد حين يتبدل به الحال فينزل من طبقة متيسرة الى درك يصبح عليه فيه أن يسعى فى طلب الرزق .

ويلسون : أما أنا فأعتقد أن النقد الذى يمكن أن يوجه الى هذه الرواية هو أنها صارمة التخطيط، لا أن بعض شخصياتها دُرس فى عمق والبعض الآخر لم يُدرس . فصديقات مسز اليوت الثلاث ـ اللاتى حل بهن الفقر وكانت تعطف عليهن فى بداية القصة ـ يعرضن عليها ثلاثة حلول مختلفة فى محنتها . وهناك شيء من الصرامة فى تخطيط مسار هذه الشخصيات الثلاث ، فكل منها قد رسم ليحدد احتمالاً للحل وهي ترفض هذه الحلول جميعاً . وعمق كل من هذه الشخصيات يتأتى من علاقاتها بالشخصية الرئيسية .

د. سلامة : ان انطباعي من هذه القصة انها ليست رواية واحدة ، وانما عدة روايات ممتزجة تتناول كل منها مصير شخصية بعينها .

ويلسون : أما أنا فأشعر أن القصة طويلة أكثر من اللازم وهي أصرم قصصي تخطيطاً . خذ مثلاً علاقة الشخصية الرئيسية مسز اليوت بأخيها داڤيد . هذه العلاقة هامة من حيث انها ترفض العودة للحياة معه فى روضة الزهور (التى يستنبط فيها شتل الزهور المختلفة بعد تجارب) وهو رفض رمزى من قبلها للعودة الى الطفولة كمخرج من ازمتها . واثناء كتابتي لهذا الجزء من القصة أعطيت وزناً كبيراً لقصة داڤيد ، وكان المفروض أن أعالجها على أنها حدث عارض فى حياة مسز اليوت .

د. سلامة : لعل هذا من الأسباب التى يشعر الانسان معها بفقدان الاتجاه أثناء قراءة بعض قصصك . يشعر المرء بالكثير من التراكم الذى قد تتوه معه المعالم الرئيسية . وقد خالجني هذا الشعور عند قراءة الفصول الخاصة بحياة داڤيد فى روضة الزهور

فى قصة **مسز اليوت** . وانى اشترك فى هذا الراى مع مايكل رادكليف فى اشارته اليك خلال كتابه **عن القصة الانجليزية المعاصرة** The Novel Today (٥)

ويلســون : صحيح،اظن انهذه احدىمخاطر هذه القصة . مايكل رادكليف يتناول من قصصي ما افضله ، وهو يتحدث عن شعوربالضياع . قصة**دعوة متأخرة** Late Call التى يعتبرها رادكليف من افضل ما كتبت محكمة البنيان . وأعتقد أنه حين يحكم الكاتب بنيان قصصه فان ذلك يؤدى بالضرورة الى فلسفة مقولتها أن الحياة الى ضياع . فأنا أميل الى تفضيل ذلك النمط من القصة التى لا تنتهي بموقف مؤكد يمكن معه أن نحدد ما عناه الكاتب . ومع انى لا اقارن نفســى بكبار الكتاب ، الا أني اظن أنــك لا تستطيع أن تحدد بعد الانتهاء **من قصة الحرب والســلام** War and Peace مــاذا عناه تولستوى بكتابتها . فأنا أومن بأن الحياة أكبر من ذلك ، واشعر بنفس الشيء نحو قصص ستندال Stendhal . وأعتقد أنه اذا قدر لقصصى أن تبقى ، فان الناس فى المستقبل سيمكنهم ان يتبينوا فيهاأشكالاً وترابطاً أكثر مما يستطيعون فى الوقت الحاضر . فأنا أكتب عن الحياة كمايحياها الناس ، والنقاد أنفسهم جزء من هذه الحيــاة .

د.سلامة : ومع ذلك فأنت لا تؤمن ــ فيما يبدو ــ بأن القصة « شريحة من الحياة » .

ويلســون : بالتأكيد هي ليست كذلك . فالقصة قطعة فنية ذات شكل مرسوم . فنحن نخلــق الشخصيات . الفنان يخلق الشخصيات ــ ذلك أمر لا فكاك منه ، ومع ذلك فالقصة ــ أكثر من أى شكل فني آخر ــ تعكس الحياة . وعلى هذا فينبغي أن يسمح لها ــ فى اطار شكلها الفني ــ بأكبر قدر من حرية الاتساع . فهي فى ذلك مثل كيس السكر ، ينبغي أن يُملأ بالقدر الذى لا يسمح له بالانفجار .

د.سلامة : يقودنا هذا الى السؤال عن « عالم » الكاتب . يحس المرء خلال قراءة قصصك انك تتحــرك فى افــلاك متعددة . « وعالمك » ككاتب لا يقتصر على البيئة الانجليزيــة وحدها . الكتاب الآخرون ــ ومنهم ديكنز ــ كل له عالمه الخاص . قد يتناول الكاتب الانسان بصفة عامــة ، وفى بعض القصص مثل **قصة مدينتين** A Tale of Two Cities لديكنز قد يتحرك من بلد الى بلد ، بل من لحظة تاريخية معينة الى لحظة تاريخية اخرى ، ومع ذلك فهو يدور فى عالمه الخاص الذى ينتمي اليه . أما بالنسبة اليــك فالأمر يختلف ، اذ يصعب الحكم عليك ، بأنك كاتب ذو عالم خاص . وقد جاء فى سيرتك الذاتية المسماة **الحديقة البرية** The Wild Garden أن خلفيتك الاسرية لم تكن ثابتة ، وكانت عائلتك دائمة الانتقــال .

ويلســون : نعم كانت اسرتي متفاوتة الحظ ، وتقلب عليها الزمن ، وقد ولد هذا شعوراً بعدم الأمن .

د.سلامة : وانت فى قصصك دائم الابتعاد عن الجزر البريطانية . أبطالك يغادرون انجلتــرا لسبب أو لآخر .

---

(٥) Radcliffe. The Novel Today, PP. 9-10.

ويلســون : انا معك فى هذا . وفى القصة التى اكتبها حاليا يتضــح هذا بصورة اكثر جلاء . وقد حدث هذا دائما فى كل قصــة كتبتها فيما عدا **دعوة متاخرة** Late Call التى تدور حوادثها داخل الجزر البريطانية . ولعل هذا هو السبب فى ان هذه القصــة بالذات لقيت ترحيبا من النقاد الانجليز أكبر من اى قصة اخرى .

د.سلامة : هل انا على صواب اذا قلت ان معظم شخصيات قصصــك حين تعــود الى الجــزر البريطانية (فى مجرى حوادث هذه القصص) تشعر كأنها دخلت المصيدة ، ثم هى تبحث بعد ذلك عن الفكاك منهــا . مسز اليوت مثلا بعد عودتها تظل حبيسة روضة الزهور حتى تتاح لها فرصة الانطلاق خارج بريطانيا فى نهاية القصة ، وكذلك الحال مع بروفسور ميدلتون فى قصة **اتجاهات انجلو سكســونية** ، بعد أن يريح ضمــيره بالتصريح بما يعلمه من فساد متأصل ، يركب الطائرة فى نهاية القصة لينطلق خارجا .

ويلســون : نعم ، هذا فى الواقع صحيح تماما . ففي قصصي لا أتناول انجلترا بطبيعة الحال . ولكنى ارى ان انجلترا قد فشلت . لا أعنى انها فشلت فى مسائل مثل الســوق الاوروبية المشتركة أو ما شابه ذلك . ولكني اناقش الموضوع على مستوى اكثر فلسفية واعمق من ذلك . فأنا أرى انجلترا كالمبتدئين فى السباحة الذين لا قبل لهم بخوض البحر . فهم يذهبون الى الشاطىء ويغمسون أقدامهم فى الماء ، ثم يعودون على عجل ولكن ما ان يدخلوا كوخهم حتى تعاودهم الرغبة فى الانطلاق الى المحيط مرة اخرى . فشخصياتي فى مثل هذا الوضع تماما . واظن انى أوضحت فى كتابي **الحديقة البرية** The Wild Garden أن كثيرا منهــم ينظهر الى الماضي متسائلا عن اللحظة التى كفوا فيها عن الاقدام على محاولة السباحة ، وأحيانا ما أتركهم فى نهاية القصة يخالجهم الشعور بأنه أصبح فى اســتطاعتهم اخيرا معالجة السباحة ، قد لا يبتعدون كثيرا عن الشاطىء ، ولكنهم قد تعلموا على الأقل كيف يكون العوم .

د.سلامة : لعل هذا أصدق ما يكون على نهاية قصة **كهولة مســز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot .

ويلســون : هذا حق تماما . فالطائرات تظهر دائما فى قصصي كما تلاحظ فى قصة **الشوكران وما بعده** Hemlock and After وقصة **اتجاهات انجلو سكسونية** Anglo — Saxon attitudes **وكذلــك فى قصــة كهــولة مسز اليــوت** The Middle Age of Mrs. Eliot ، فى كــل هــذه القصص نتــرك الشــخصية الرئيســية فى النهــاية محلقــة فى الجــو ، أو عــلى وشــك التحليــق . مسز اليوت تكتب لأخيها أنها حصلت على وظيفة سكرتيرة لعضو البرلمان ، وانها تغلبت على شعورها وأصبح فى امكانها السفر الى تلك البلد فى آسيا التى قتل فيها زوجها . هناك دائما الحاجة الى الانطلاق خارجا . والطائرة هامة بالنسبة الي . والمطار رمز ــ وكذلك حفل الكوكتيل ، ففى قصصي يرمز كلاهما الى جحيم العصر ، ففى المطار والحفل على السواء هناك ذلك الخضم المدلهم من الفوضى . والمطار فى نفس الوقت محك اختبار ، والجحيم ــ فيما افترض ــ أيضا محك اختبار . ففى زحام المطار ، وفى الطــائرة يشــعر المرء حقيقــة بالانفراد بين أخلاط الناس ، فالمرء فى هذه الحالة يشعر انه اقتطع عن العالم . الا

تذكر مسز اليوت وهي تنظر من نافذة الطائرة عبر آلاف الأميال من الصحـراء . كان هذا هو الوقت الفريد الذى أدركت فيه حجم العالم الضخم .

د.سلامة : بدات تحس بفرديتها ازاء العالم المتسع .

ويلسون : أظن ذلك .

د.سلامة : ومع ذلك فحين يعود هؤلاء الشخصيات الى بلدهم الام يشعرون بالضياع .

ويلسون : هو كذلك فيما اعتقد ، أو لنقل انهم حين يعودون يضطرون للكفاح للاحتفاظ بهـذه الفردية . يضطرون الى اصطناع دور . فمسز اليوت فى موطنها تتخذ ادواراً عدة ، فهي المضيفة الاجتماعية، وهي منظمة النشاط الخيرى ، وهي هاوية جمـع التحف الخزفية ، وهي الزوجة الوفية لمحام ناجح .

د.سلامة : يتبادر الي أن هـذا بالضبط عكس ما كان يمكن أن يقوله ت.س. اليوت فى هـذا الموضوع . فهو يتخذ من العودة الى الموطن رمزاً الى الاستقرار والايمان ففى رباعيته « كوكر الشرقية East Coker » يقول « فى بدايتي نهايتي In my beginning is my end » ومع ذلك فكان يصور مجتمع الفنادق الدولية على أنه رمز للجحيم .

ويلسون : لا غرابة فى ذلك . فأنا ادرك وجهة نظره ، واني أعتقد أن الفندق الدولي والمطـار يرمزان الى الجحيم . فكلا الرمزين يشير الى انقطاع جذور الانسان فى بيئته الأصلية. ولعل الناقد الدكتور ف. ليفز Dr. Leavis يتفق أيضاً معنا فى ذلك . ولكني أعتقد شخصياً أن هذا شيء لا مهرب منه . فهذه هي الحياة المعاصرة ، ولا بد لك أن تمتحن بهذه النار ، فبدلاً من أن نسميها « الجحيم » فلنسمها « محنة النار » . عليك أن تمر بهذه « المحنة » كي تجد نفسـك فى النهاية . لا موئل من ذلك . نحن فى انجلترا نهرب من المدينة الى الكوخ فى الريف، وقد يذهب الناس فى هذه المنطقة من العالم الى شاطىء البحر ، ولكن هذا لا يعطى المناعة . خذ مثلاً ذلك الحادث المشهور الـذى حدث فى هوليود ، تلك العائلة التى اتخذت منتجعاً لها فى فيلا فاخرة ضخمـة فى هوليود ، ولكن خرج اليهم بعض المجانين قادمين من صحراء كاليفورنيا فقتلوا أولاد العائلة جميعاً . لا مهرب اذن من مواجهة الواقع . لا بد أن ندرك أننا جميعـاً أصبحنا بلا جذور يمكن أن نركـن اليها . صحيح أن القارىء لكتاباتي يرى أنـى أستند الى التقليد الانجليزى فى كتابة القصة ، وأنى أهتم بالحياة الانجليزية ، ولكنى حريص دائماً أن تمـر شخصياتى بمحنة الاختبار هذه التى يصبح عليهم فيهـا أن يواجهوا حقيقة انقطاع جذورهم الأصلية . ولعل هذا أوضح ما يكون فى قصتي **أمر لا يضحك No Laughing Matter** حيث تمر شخصياتى الست باختبارين كبيرين . الأول منهم يفترض أنه حدث فى الثلاثينات من هذا القرن حين قدمت الى انجلترا جماعات من الهاربين من حكم النازى فى المانيا من مختلف المذاهب والاتجاهات ، بعضهم كان طيباً ، والبعض لم يكن كذلك ، وكان على الأفراد الانجليز أن يمروا باختبار تقبل هؤلاء الأقوام بينهم دون الشعور بالمضض ، ودون أى تمييز . وقد تناولت هـذا الاختبار فى قسم كبير من القصة . وجاء الاختبار الثاني بعد الحرب العالمية الثانية . فهناك جانب من القصة تجرى حوادثه فى مصر أثناء حرب السويس ، وجانب آخر

تجرى حوادثه في مراكش أثناء تحركها للاستقلال . وفي هذا الجزء من القصة تخرج الشخصيات من موطنها في انجلترا الى العالم الخارجي لتواجه تلك الحقيقة وتتعامل معها ، وهي أن وضع الفرد الانجليزى خارج بلاده أصبح الآن غير وضعه في القرن التاسع عشر . ونتاج هذين الاختبارين كما يتضح من مجرى حوادث القصة أن يشعر الأفراد الانجليز أنه ليس عليهم فحسب أن يتلقوا بين ظهرانيهم افواجاً من اللاجئين (ولو كنت أكتب عن اليوم لأضفت الباكستانيين وسكان جامايكا الى اللاجئين الألمان) ، بل عليهم أيضاً أن يقبلوا ويتفهموا أساليب الحياة الجديدة للمجتمعات غير الانجليزية عبر القارات .

د. سلامة : لقد عُرف الانجليز دائماً بانهم قوم بطبيعتهم منعزلون .

ويلسون : أنا أتخذ موقفاً معادياً لهذه الانعزالية ، رغم أني انجليزى ايضاً . ولهذا فاتجاهى السياسي بصفة عامة لا يميل الى اليسار الشديد ، لأني لا أؤمن بتغليب المبدأ على الجانب الانساني . فأنا من مذهب يمكن تسمية أتباعه « بالانسانيين الليبراليين Liberal Humanists » . وبصفة عامة ميولى مع حزب العمال . ولذلك فاني لا أتشيع لحكومة المحافظين الحاضرة ، لأنها كما يبدو لي تحاول أن تعيد الشعب الانجليزى الى جموده القديم ، دون أن يكون للأفراد من الانجليز تعاطف مع العالم الخارجي . وانى اعتقد أننا أصبحنا على شفا ذلك الآن . وهذا شيء محزن حقاً . وهذه النكسة جاءت كأنها شيء طبيعي ، لأن الناس بطبيعتهم يخشون الابحار الى الآفاق الخارجية ، فهم يخرجون الى البحر هنيهة ثم يرتدون على أعقابهم . وانه لمما يلفت النظر حقاً انه في الوقت الذى تدخل فيه بريطانيا السوق الاوروبية المشتركة ، نجد الشعب الانجليزى ــ سيكولوجياً ــ وقد انطوى على نفسه ، ما عليك الا أن تنظر في الصحيفة اليومية لترى أن الحديث الدائم يدور حول انجلترا كجزيرة مغلقة .

د. سلامة : هل هو شعور بانعدام الطمأنينة ذلك الذى يداخل الشعب الانجليزى ؟

ويلسون : هذا شيء طبيعي . شخصياتي القصصية دائماً تعانى هذا القلق . ولعل هذا لا يتعلق بالانجليز فحسب ، أفراد الانسان بصفة عامة يعانون القلق في عالم تكنولوجي معقد دائم التغير . وأنا ككاتب انجليزى في استطاعتى أن اكتب عن معاناة الانجليز من البشر فحسب ، لأنها المجموعة البشرية التى تدخل ضمن نطاق خبرتي المباشرة . ولكني أستطيع اختبار معاناة الانجليز وقلقهم ضمن اطار بشرى أشمل ، وذلك بتعريض شخصياتي القصصية لخبرات في التعامل مع الاجناس البشرية الاخرى خارج نطاق الجزيرة . وأجدنى هنا على طرفي نقيض مع العديد من زملائي كتاب القصة الآخرين (فيما عدا جراهام جرين Graham Greene) ، والعديد من النقاد الذين كثيراً ما تساءلوا لماذا أكتب دائماً عن « الخارج Abroad » . مثلاً كينجسلى آميس Kingsley Amis كاتب القصة المعروف يحتقر فكرة الكتابة عن « الخارج » . واخشى أنى لا اتفق مع هؤلاء جميعاً . وقد جبت العالم خلال السنوات الأخيرة ، ولا بد لي من تصوير سلوك الانجليز في هذا الخضم المتسع من البشر .

د. سلامة : هذا مفهوم . وعلى كل فاللغة الانجليزية الآن ليست لغة التخاطب لأهل الجزر البريطانية

فحسب ، بل انها لغة التخاطب لأقوام اخرى فى استراليا ونيوزيلند وبعض مناطق افريقيا والأمريكيتين .

ويلسون : هذا حقيقي . وسواء أحببنا ذلك اوكرهناه ، فان عدداً كبيراً من أحسن القصص التى كُتبت بالانجليزية جاءت من أقلام كتاب افريقيين ، هناك قصص أيضاً مكتوبة بالانجليزية بأقلام كتاب من نيجريا ، وغانا ، وجزر الهند الغربية . والقارىء الانجليزى فى الجزر البريطانية قد لايجد هذه الحقيقة سهلة القبول . والكاتب الملون الوحيد الذى يجد قبولاً لدى القراء الانجليز هو ف. س. نايبول V. S. Naipaul ، وذلك لأنه ينقد الحياة فى جزر الهند الغربية ، ويؤمن بمعتقدات تقليدية محافظة ، رغم كونه أصلاً من سكان هذه الجزر .

د. سلامة : الا ينبغي ان نأخذ فى اعتبارنا أيضاً أن عدداً من روائع القصص الانجليزى كُتب خارج الجزر البريطانية ، بل ان عدداً من الكتاب العمالقة بالانجليزية جاءوا من استراليا مثل باتريك وايت Patrick White ، ومن كندا مثل مالكوم لورى Malcolm Lowry ؟

ويلســون : حقيقي هذا . اما عن مالكولم لورى فقد مات ، وكان كاتباً رائعا حقاً . وباتريك وايت عظيم حقاً وهو صديق لي . ولكنه ينتمى الى تقليد فى الكتابة انجليزى صميم رغم كونه استرالياً . هو يعيش الآن فى سيدنى ، ولكنه غير راض عن ذلك . وقد عاش فترة طويلة فى اوربا وفى اليونان بالذات . نعم ما تقوله حقيقي عن ازدهار القصة الانجليزية خارج الجزر البريطانية . وعلينا أيضاً أن نواجه حقيقة تفوق القصة الأمريكية على القصة الانجليزية حالياً . القصاصون الانجليز يعيشون حالياً فى عالم مغلق . وهذا ما تتصف به حركة الجيل الغاضب وكذلك قصص س. ب. سنو C. P. Snow . انهم يعيشون فى عالم مغلق ممعن فى الاقليمية . الجيل الغاضب يشغل نفسه بالطبقة الوسطى فى انجلترا وكيف أنها لم تتلق الاعتراف اللائق ، ومن ثم فمعظم قصصهم تدور حول أشخاص قدموا من أقاليم الجزيرة ، وقد اتخذ عدد من كتاب الغضب هؤلاء آراء راديكالية فى شبابهم المبكر ، ولكن حين ثبتت أقدامهم تحولوا الى أقصى اليمين .

د. سلامة : هل ينطبق هذا على س. ب. سنو ؟

ويلســون : لا ؟ ولكنه ينطبق على كينجسلى أميس ، وجون براين John Braine ، وجون اوزبورن John Osborne ، الذين هم الآن يمينيون . وهم أيضاً اقليميون منعزلون ، وكانوا كذلك دائماً . البورجوازية الصغيرة فى كل بلد دائماً محصورة منعزلة . لذلك جاء الاهتمام بقصص هؤلاء من كونهم منحوا صوتاً للأقاليم فى عالم تتحكم فيه العواصم الكبرى .

د. سلامة : قصة اميس Amis المسماة **شخص انجليزى سمين One Fat English Man** قد تكون ذات مغزى فى هذا المقام . فبطل القصة رجل انجليزى منتدب للولايات المتحدة لفترة من الزمن . وهو هناك على غير استعداد للخضوع لمؤثرات ذلك المجتمع وتلك البيئة ، بل انه يحكم على ذلك المجتمع بمقاييس بيئته هو . باختصار هو لا يستطيع التأقلم .

ويلســون : اميس شخص لطيف أعزه كثيراً، وله موهبة كبيرة ، ولكن من على شاكلته من القصاصين مناقضون اجماعة بلومز برى Bloomsbury (التى كانت تؤمن بالثقافة الرفيعة) . هو وغيره يظن أن هذه الجماعة وما ترمز اليه من ثقافة الطبقة المتوسطة العليا قد سيطرت على القصة زمناً أكثر مما يجب ، وأن صوت مدن الأقاليم ، وجامعات الأقاليم ، والبورجوازية الصغيرة لم يُسمع من قبل . ولذلك تحدث هو وزملاؤه باسم هذا القطاع من المجتمع ، وصفق لهم الناس على انهم ثوريون . واذكر فى ذلك الوقت فى الخمسينات كيف كان النقاد ينحون باللوم على الفرنسيين مثلاً لأنهم لم يهتموا الاهتمام الكافى بجيل الغضب فى انجلترا . لا أرى كيف يمكن لهم أن يهتموا . ماذا يعنى التقسيم الطبقى الداخلي فى انجلترا بالنسبة للقارىء الأجنبي ؟ هذا موضوع ضيق محدود . ماذا يهم القارىء الخارجي اذا ظفر أهل مانشستر باهتمام أكبر من ذلك الذى ظفر به أهل ليفربول ؟ ولهذا فانى عزفت عن ذلك كله . وقد كان هذا العزوف أمراً سهلاً بالنسبة الي . وقد يرجع ذلك الى نشأتي فامي أصلاً من جنوب افريقيا ، وكانت عائلتي أصلاً غنية ثم حطبها الزمن ، فنزلت من طبقة الى طبقة ، وكنا دائمي التنقل ولذلك فاني لا ادعى الفخر بالانتماء الى مدينة معينة أو اقليم بعينه . وقد عشت فى لندن طويلاً ، ولكني لا اسمى نفسي لندنياً . وقد ولدت على الساحل الجنوبي لانجلترا ، ولكن لا ادعى لنفسي أصلاً هناك . كذلك لا اشعر أن لى جذراً فى جنوب افريقيا ، اللهم الا نوع من الحب أشعر به نحو المناظر الطبيعية فى الريف هناك . وعلى هذا فأنا انسان بلا جذر ، عشت لخمسة عشر عاماً فى الريف . وهذا يفسر الشيء الكثير بالنسبة لقصصي . أظن انه يمكن أن تصفني بأني « بوهيمي » .

د. سـلامة : لقد ذكرت هذا عن نفسك فى كتابك« **الحديقة البرية** The Wild Garden » ولكني أخذت كلمة « بوهيمي » على انها تشير الى كثرة تجوالك .

ويلســون : نعم ، ولكني « جوال ثابت » . وهذا تناقض نابع من العالم الذى نعيش فيه . هو عالم تكنولوجي دائم التغير ، ومن ثم يصبح الانسان فيه فى جولان دائم ، ولكن اذا لم يكن هناك أيضاً نوع من الثبات شعر الانسان بالضياع .

د. سلامة : ليس هذا تناقضاً ، ولكنه نوع من التوفيق أو الموقف العدل .

ويلســون : هو فعلاً نوع من التوفيق . اذ من النادر أن يستطيع الناس تبين الخط الفاصل بين الأبيض والأسود لأن الحياة لا تقطع فى الفصل بينهما ، بل يوجد دائماً مجال للتداخل بينهما . ولعل هذا هو السبب فى أن بعض الناس يعتقد أن قصصى تشاؤمية ، ويعللون ذلك بأنهم لا يجدون لقصصي أبطالاً بالمعنى التقليدى لهذه الكلمة . ولكن اذا سألتنى عما اذا كنت قد التقيت ببطل ، فسيكون ردى انى لا أعرف فى الواقع ما تعنيه هذه الكلمة ، لا أستطيع أن اتبين انها تشير الى رجل عقد عزمه على ان يفعل هذا او ذاك . لم يمر بى مثل هذا الرجل ، واذا مر بى فاني سأراه مدعياً .

د. سلامة : بل لعله لن يكون شخصاً حقيقياً على الاطلاق ؟

ويلســون : قد لا يكون .

د. سلامة : لنستعرض الآن ما كتبته انا فى مقدمتي للترجمة العربية لمسرحيتك **شجرة التوت** ، ولنر ما سيكون تعليقك على ذلك . لقد وصفت هذه المسرحية بأنها تقليدية المبنى ، ولكنها ثورية المضمون .

ويلسون : هذه المسرحية سيئة التركيب ، لأن القدوات التي اقتديت بها كانت تقليدية جداً . وقد قال الناقد المسرحي كينث تاينان Kenneth Tynan الذى اعجب بالمضمون ، ان المسرحية مزيج من ابسن Ibsen وجرانفيل باركر Granville-Barker ، وهذا صحيح . فهي تقليدية جداً ، على عكس خبرتي فى القصة . اذ فى ميدان القصة كنت دائم التجريب، ومن ثم أصبحت قصصى متعددة الأساليب .

د. سلامة : لعل قيمة هذه المسرحية بالنسبة للقارىء العربي أنها تجمع بين الاتجاهين المتناقضين لبرخت ويونسكو ، اقصد المسرحية الهادفة فى مقابل المسرحية العبثية .

ويلسون : انت بذلك تعطيها أكثر مما تستحق حين تذكر هذه الأسماء اللامعة .

د. سلامة : فى هذه المسرحية أنت تتناول ثلاثة أجيال من عائلة بادلى Padley وهي عائلة شيخها الاستاذ بادلى عميد الكلية واستاذ التاريخ المتقاعد . ولا يبدو ان فى هذه المسرحية بطلاً معيناً . فما هو وضع الابن جون بادلى (المصلح الاجتماعي الاسطورة الذى يفتضح أمره عبر حوادث المسرحية ؟) .

ويلسون : الى حد ما يمكن اعتباره نوعاً من « البطل الضد » لأنه الشخص الذى يثبت أن حياته كانت تنطوى على الدجل . واذا قرات قصتي **دعوة متاخرة Late Call** . هناك هارولد ابن الشخصية الرئيسية ، وهو ناظر مدرسة ماتت زوجته . وقد كانا زوجين يشابهان فى حياتها الابن جون بادلى وزوجه . أنا فى هذه القصة ــ كما فى المسرحية ــ اهاجم ذلك العالم الذى تعطى فيه الأولوية للنظم الصارمة دون اعتبار للمشاعر الانسانية .

د.سلامة : فى مسرحية **شجرة التوت** هناك مقابلة بين شخصيتى پيتر لورد Peter Lord وشخصية كيرت لاندك Kurt Landeck . هل آراؤك هي نفس آراء پيتر لورد ؟ .

ويلسون : نعم بصفة عامة . كان الهدف من هذه المقابلة أن أقول انه لا بد أن تكون العلاقات مبنية على مشاعر حقيقية . وپيتر لورديميل الى جانب العقل والفكر ، وليس الى جانب الاغراق العاطفي ، وهو رجل ذو عزيمة . أما الشخصية الهامة ، والتى تُعتبر محك اختبار للشخصيات الاخرى فهى شخصية مسز جيرالدين مور . فهىشخصية عبثية ، ولكن فى اطار هذه العبثية يمكن أن نطلق عليها ما يطلق على بعض شخصيات دستويفسكي « الأبله الذى رفع عنه االحجاب The Divine Fool » . فرغم حديثها العبثي ، واقوالها الميلودرامية، فانها تملك ما لا يملكه الآخرون : شفافية الرؤيا ، واليقين اللدنى .

د.سلامة : وأنت تقابل بينها من هذه الوجهة وبين آل بادلى الذين يقودون حياة عقلانية صرفة تغفل الحدس والشعور .

ويلسـون : هذه المسرحية مأساوية فى الواقع بالنسبة للجانبين . ورغم أني اتفق مع چـوزيف بريستلي حين قال ان الأفضل أن يكون لدينا فاعلو خير بدلاً من أن يكون هناك فاعلو شر . ولكن يحدث أحياناً أن فاعلي الخير ينظرون الى الانسـانية نظرة عقلية محضة دون أن يأخذوا فى اعتبارهم طبيعة البشر . وهناك ذلك المنظر التراجيدى فى نهايـة المسرحية حين يحاول بروفسور بادلي العجوز أن يبسـط يده لزوجته ، ولكنها لا تسمح بذلك ، ولا تعترف بالفشل . هو يقول لها «انظرى لقد فشلنا» ولكنها لا تعترف وتمضي مقلبة فى تقاريرها حول قانون العقوبات فى السويد . هذه لحظة مأسـاوية ، وقد كانت ذات وقع عظيم حين مثلت على المسرح .

د. سلامة : يتضح من هذه المسرحية أيضاً أن الدعوة الى الاصلاح ليست مسـألة بطولات فردية ، ولكن لا بد أن تكون نتيجة تضافر جماعى .

ويلسـون : هذا حقيقي ، ولكن هناك مسألة هامة اخرى اجد نفسي فيها مناقضاً للماركسية ، فأنت لا يمكنك أن تكون صاحب عقيدة تدعو الى سعادة الانسان ، دون أن تكن الحب لأفراد البشر كأفراد . لا بد أن تهتم بأفراد البشر كأفراد . كثيراً ما يسـمع المرء عن رجل عظيم (أو امرأة عظيمة) قدم الكثير مما غيَّر وجه العالم ، ولكنه لم يستطع أن يقيم صلات طيبة مع زوجته . فى هذه الحالة يشك المرء فيما قدم ذلك الرجل البطل للعالم . اذا لم يكن باستطاعته اصلاح بيته ، فكيف له أن يصلح العالم ؟ .

د. سلامة : نقطتي التاليـة هي أنك لا تـرى فى الغيبيات الخالصة ولا فى العقلانية المحضة وسيلة للرضا النفسـي ، ويقترن بذلك رفضـك التام للفلسـفات العدمية . هل هذا صحيح ؟ .

ويلسـون : هذا صحيح تماماً . ومع ذلك فقد اتهمني الناس بأن لي اتجاهاً تشاؤمياً عدمياً فى قصصي . فىهذه القصص جانب ينطوى على اليأس ، وبعض حوادث القصص قد تؤدى الى هذا الشعور . برنارد ساندز بطل قصة **الشوكران وما بعده** يقضي من اليأس ، بعد أن وصل الى مرحلة عدمية ، واصبح لا مكان له . وقد يكـون هنـاك شيء من العدميـة فى قصـة **أمر لا يضحـك** No Laughing Matter . فهناك الأخ ذو الميول اليسارية يبدى الشجاعة أحياناً ، وهـو صحفي ناجح ويختلف مع بعض الأحـزاب المناقضة أثناء الحرب الأهلية فى اسبانيا ، وهو الشخص الوحيد الذى لديه الشجاعة للكتابة حول هذا الموضوع . ثم انه لايستطيع العيش وحيداً ، فيعمل فى برامـج التلفزيون ، بيد أنه كان دائم النقد لكل شيء ، ولذا أصبح أثيراً لدى الجمهور . ومع ذلك فهو يتدهور لأنه صاحب اتجاه عدمى . الواقع انى لا أحب الناس الذين ضاق افقهم الا عن نظرية واحدة لا يحتملون غيرها ، وكذلك أكره العدمية ، انى اومن بتوفيق متحرر بين هذا وذاك .

د. سلامة : لعل هذا هو السبب فى أن برنارد ساندز تقضي عليه بالفشل ، وكذلك آل بادلي لأن كلاً منهما كان صاحب اتجاه واحد لا يحيد عنه قيد انملة ودون تمييز . أما بالنسبة لمسز اليوت ، فانها أنقذت نفسها بعد أن أوشكت على الانهيار .

ويلسـون : نعم انها تنقذ نفسها ، لأني اومن بالمواءمة والتوفيـق . فرغم كل أخطائهـا هي امرأة

شجاعة جداً . فهي تواجـه اليأس الحقيقي ، وتحتمل انهيار أوهامها . لعل من أوقع اللحظات فى قصة **كهولة مسز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot ، تلك اللحظة التي تواجه فيها مسز اليوت مستردارلنجتون سكرتير الجمعية الخيرية . كانت مسز اليوت رئيسة فخرية لهذه الجمعية الخيرية أيام ثرائهـا . والآن بعد أن زالت نعمتها تسأل دارلنجتون الاخصائي الاجتماعي المحترف هل يمكنها أن تعمل كموظفة فى هذا الحقل ، فيرد عليها « أخشى أنك لن تنفعى ، فالأمر جد مختلف بين كونك سيدة ثرية ، وبين وظيفتك كاخصائية اجتماعية » . كانت هذه لحظة قاسية بالنسبة لمسز اليوت ، ولكن كان عليها مواجهتها . ومن هنا يمكن اعتبارها شخصية قوية .

د. سلامة : نقطة اخرى : ليست القوة أو السيطرة وليدة المغالاة فى المناداة بالمبادىء المطلقة ، ولا هي وليدة الادارة المحكمة التي تغفل الناحية البشرية ، والعلاقات الانسانية الأساسية .

ويلســون : هذا صحيح تماماً . وهذا على الجانب الآخر من رفض العدمية . وهو موقف يتضح تماماً من القصة التى أوشكت الآن على الانتهاء منها **« فى كل مكان فى اللحظة ذاتهــا** Everywhere at Once » فـأنا فى هذه القصة اقابل بين شخصيتين : ذلك العالـم الذى عُرف بالنجاح والذى أتى بأشياء كان من شأنها بعث حياة جديدة فى آسيا ، ولكن حين يذهب الى آسيا بنفسه يصبح عاجزاً عن معالجة المحن الاجتماعية التي يراها لأنه كـان دائماً شـخصاً عقلانياً يؤمن بسيطرة العلم . وهو فى القصـة يقابل بشخصية تلك الفتاة الهيبة Hippy التي تندمج فى مستعمرة هيبية ، ثم تندمج فى عدة جماعات دينية آسيوية وينتهى بها الأمـــر الى الاندمـاج فى نوع من البراهمانيـة مع أحد الكهنة الســوامى Swami وتحدث بعض الاضطرابات والفوضى نتيجة لهذا . هاتان الشخصيتان فى القصة تمثلان نقيضين كلاهما سيء : العالم يمثل جانـــب العقلانيـة القسرية المتشددة ، والفتاة تمثل العدمية المسرفة التى تغمط العقل كل حقوقه . وعلى المرء أن يختط طريقاً وسطاً . وهذا ما يجعل الناس يتصورون أنى شخص تقليدى . ففكرة الناس اليـوم عن الموقف « الانساني الليبرالي » الذى أتخذه هى أنه مـوقف فيكتورى كوميدى ، على الأقل هذه هي الفكرة فى الغرب .

د. سلامة : ما الذى يقصد بالضبط « بالانسانية الليبرالية ؟ » كثيراً ما استخدمت هذه العبارة مضافة الى اسمك .

ويلسون : أظن أنه يعنى بذلك الشـخص الذى ليست له معتقدات لدنية محددة ، ولكنه يؤمن بالانسان وبقدرة الانسان كقيمة فى حد ذاتها ، وهو يضـمن فى ذلك الايمان بأكبر قدر مستطاع من الحرية والتسـامح (ويتفق مع هذا رفض الفلسفة العدمية) . فنحن فى الغرب نعيش فى عالم يبدو فيه أن كل نوع من « اللامعقول » أصبح مسـتظرفاً . وليس هذا وليد اليوم بل انه يعود الى زمن د. هـ. لورنس D. H. Lawrence (الأب الروحى والأصل لكثير من « اللامعقول ») .

ومن ناحية اخرى نحن نعيش أيضاً فى عصر الفاشية الفكرية بأنواعها . الناس فى هلع من العالم الذى يعيشون فيه ومن ثم فهذا هو رد فعلهم له . لكم أنا تواق لتأليف كتـــاب عــن روديارد كبلنج Rudyard Kipling . فقد كان رجلاً عظيم الحساسية وكاتباً ذا شأن . بيد أنه علق الآمال الكبار على « الامبراطورية البريطانية » — وكان

ذلك الاطار الأمثل لكثير من معاصريه الذي من خلاله يمكن نشر الحضارة ـ كان يأمل أن تمنح « الامبراطورية » الحضارة للعالم وتنسج من البشر نسيجاً متماسكاً ، يمكن معه أن تتحقق المدنية . ولكنه عاش ليدرك أن ذلك لم يكن الا أملاً زائفاً . وأن الامبراطورية ما هي الا مسوح تختفي تحتها الأغراض المادية الصرفة .

د. سلامة : أظن أن كپلنج يصلح أن يكون شخصية في احدى قصصك . لأنه يمثل الرجل ذا المثل المحدودة الافق والذي يحاول فرض هذه المثل بغض النظر عن الآثار السيئة التي يمكن أن تتركها في العلاقات الانسانية .

ويلسون : انا مهتم جداً بهذه المشكلة ، واعالجها في قصصي ، وأنا مقتنع بأهميتها .

د. سلامة : يذكرني هذا بمحاضرة القتها احدى المؤرخات من جامعة كمبريدج منذ سنوات هنا في الكويت وكان اسمها اليزابث مونرو Elizabeth Monroe على ما أظن ، وكانت تحاول في هذه المحاضرة أن تثبت أن الحكم على التاريخ ينبغي أن يأخذ في الاعتبار الظروف التي ادت الى اتخاذ قرارات معينة ، لا النتائج التي تترتب على هذه القرارات . وضربت لذلك مثلاً الظروف التي دعت الحكومة البريطانية خلال الحرب العالمية الثانية الى تحويل الكثير من البلاد العربية الى حقل كبير للبطاطس لكفاية مئونة الجيش البريطاني المحارب ، دون أن تأخذ في الاعتبار حاجات سكان هذه البلاد . ما رأيك في ذلك باعتبارك مؤرخاً ؟ .

ويلسون : هذا تفسير مزر للغاية . اني أحتقر مثل هذا الرأي . فهو يبرر استغلال الضعفاء ، وأنا أعتبر ذلك أمراً مشيناً ، وقد حاولت في قصصي أن اندد بهذا الاستغلال لمستضعفين . ولكن هناك جانباً آخر لهذه المشكلة عالجته في قصصي ، هو يرد في القصة التي أوشكت على الانتهاء منها Everywhere at Once ، وكذلك قصة **الكهول في حديقة الحيوان** . هذا الجانب الذي لا مفر من مواجهته ، هو سبب انتشار الفاشية في العالم في عصرنا الحاضر . اذ ينبغي أن ندخل في الحسبان أن هناك جماعات ضخمة من الناس في العالم ، ليست بالضعيفة ، كما أنها ليست بالقوية ، هي جماعات يمكن وصفها بالعصبية والخبث . وخطورة الموقف ترجع الى انه حين يحاول المرء مساعدة الضعفاء ، سرعان ما يتهم بأنه يمد اليد لهذه الجماعات الخبيثة ، وهذه هي المشقة التي تواجه « الانساني الليبرالي » في مسلكه . اذا أخذنا مثلاً ما يحدث في ايرلندا الشمالية في الوقت الحالي ، فان الأقلية الكاثوليكية على حق في مطالبها ، ولكني لا أجد مبرراً لسلوك العنف الذي يتخذه الجيش السري هناك ، لا أجد مبرراً لقتل الابرياء قتلاً عشوائياً بدعوى تحريك الموضوع . لهذا ينبغي أن يوضح المرء أنه اذا كان بصدد مساعدة الضعيف فانه لن يخضع لتأثير العصبيين الغوغائيين . هذه هي المشكلة كما أتصورها . في القصة التي أكتبها الآن هناك اضطرابات الهيبيين وهي مرتبطة بهذه المشكلة . كون هؤلاء الشباب يبحثون عن دين لهم أمر طيب في حد ذاته . وهم يبحثون عن هذا الدين بين فقراء الهنود ، وهذا تواضع محمود . ولكن بين هؤلاء الشباب عدد من النزقاء المخابيل ، قوم يودون تغيير العالم لا لخراب فيه ، ولكن لاحساسهم هم بالشقاء . هناك جزء صعب في هذه القصة ، فالعالم يتوزعه صنفان ، صنف متسلط يفرض بطولاته ، وصنف يهدم السلطة ويفير النظام كوسيلة للتفريج عن اضطراب نفسي دون مراعاة للناس من حولهم .

د.سلامة : هل يؤدى هذا بنا الى الاعتقاد بأنك تؤمن بالمثالية ؟

ويلســون : نعم انا مثالى جداً . ومنذ فترة كنت اجرى حديثاً مع المحرر الأدبي للاوبزوقر ، وكنت بصدد التعليق على جيل الغاضبين . كنت ابدى استيائي منهم لتبدلهم من اليسارية المتطرفة الى اليمينية المتشددة وذلك بعد أن حققوا كسباً مادياً . فتعجب الصحفي لنقدى هذا مذكراً اياى بأن آرائي فى القصص ذات نبرة واقعية تهكمية . فقلت له هذه الآراء فى الكتب ، أما ما اتحدث به فهذا رأيي الشخصي . واظن انى فى الواقع مثالى أكثر مما اقر به عن نفسي كتابة .

د.سلامة : يقودنا الحديث عن « المثالية » الى ما جاء فى كتابك **الحديقــة البرية** عن الشــاعر الانجليــزى شــللى Shelley . انت تقول فى ذلك الكتاب انك احببت منطقة مارلو Marlow بالقرب من اكسفورد لارتباطها بذلك الشاعر الذى عاش فيها .

ويلســون : اني معجب بشللى كانسان ، ولكن يبدو ايضا أنه كان انساناً صعباً . ولكن الشخص الذى اعجب به حقيقة هو لورد بايرون Lord B_ron . كانت له بالطبع اخطاء عدة ، ولكنه كان كريماً شجاعاً .

د.سلامة : اظن انى اختلف معك فى الراى . فهو لم يكن كريماً ، بل كان انانياً ، خذ مثلاً سـوء المعاملة التى لقيها لى هنت Leigh Hunt على يديه فى ايطاليا .

ويلســون : لقد كان آل هنت Hunt معقدين ، ولكنك على حق . فاذا عدنا الى شللى Shelley فانه كان مثالياً حقاً . ويؤثر عنه أنه كان يكتب رسائل يدعو فيها الى السـلام ويضعها فى زجاجات ثم يلقيها فى البحر على أمل أن تنتشر رسالته فى أرجاء العالم . انه يمثل صورة فذة للرجل المثالى .

د.سلامة : ما يلفت النظر فى شللى هو أنه رجل حاول أن يطبق مثله فى حياته ، وأن يعيش طبقاً لهذه المثل . فلم يكن يرى فارقاً بين عالم الأفكار وعالم الواقع .

ويلســون : كم كنت أود أن أشعر بذلك ، ولكن ليست هذه هي الحقيقة ، وانى اعلم انه لا بد للانسان من أن يقدم بعض التسليمات للأمر الواقع . بل انى اعتقد أن الشجاعة الحقة تكمن فى القدرة على تقديم هذه التسليمات .

د.سلامة : ولكني فى الحقيقة أرى أن سلوكك فى الحياة يتطابق مع شللى فى الكثير . فالذى يقرأ كتابك **الحديقة البرية** The Wild Garden يدرك أن لك تصوراً مثالياً للحقيقة وأنك تحاول أن تغير عالمك اليومى كى يتطابق مع هذه الصورة .

ويلســون : ربما كان هذا حقيقياً . أظن انــك اصبت الصدق فى ذلك .

د.سلامة : خذ مثلاً الرمز الذى تقدمه وهو «الحديقة البرية » الذى ترمز به لانشاء واحـة صغيرة من الحياة على طبيعتها داخل البيئة المدنية للانسان بعد أن تدخل فى الطبيعة فاجتثها وأنشأ بدلاً منها المصانع والمساكن وما الى ذلك . الست تقيم الآن فى مثل هذه « الحديقة البرية » فى ايست انجليا بانجلترا ؟

ويلســون : هذا حقيقي ، ولكن دعنى أقل لك انه قد تمر بى أوقات أحس معها ان بيتي الريفي وحديقتي البرية أصبحتا كالسجن بالنسبة الي . هذه احدى سخريات الحياة : ما ان تبنى لنفسك مستقراً حتى ينتابك شعور جارف يدفعك للهرب منه .

د.سلامة : ولقد كانت هذه أيضاً احدى مشكلات شللى !

ويلســون : حقاً كذلك ! ألم يكن دائم التنقل ! أليس كذلك ؟

د.سلامة : لقت لي مرة ان امنيتك فى الحياة هى أن تكون لك حديقة برية وأن تكــون دائم التنقل .

ويلســون : نعم ، والتوفيق بينهما صعب . فكي يكون لك حديقة برية ينبغي لك أن ترعاها . ولكنى وجدت حلاً وسطاً . فهي أولاً حديقة « برية » بمعنى أن النباتات تنمو على طبيعتها ، وفى هذا تختلف عن الحديقة « المزروعة » التى تحتاج الى تنسيق دائم . وكذلك أنا ارتب نفسي كي أكون فى انجلترا اما فى يناير أو فى مارس (رغم الشتاء القارس هناك) لأن فى هذين الشهرين تحتاج الورود للرعاية .

اذا عدنا الآن للحــديث عن مسرحيتى **شجرة التوت** . ان آل بادلي كما تعلم مخطئون فيما قــدموا مــن تصرفات ، أما شخصية كيرت لاندك Kurt Landeck اليــهودى اللاجىء ، فينطبق عليها ما قلت عن النزقاء ذوى الخبث ، فهو يسقط على آل بادلى ، وعلى العالم الخارجى شعوره باليأس واتجاهاته الآثمة . وقد برع دستويفســكي فى تصوير مثل هذه المواقف . لقد القيت عدة محاضرات منذ فترة فى لندن فى سلسلــة محاضرات نورثكليف ، تحدثت فيها عن « معالجة الشر فى القصة الانجليزية » وقد نشرت هذه المحاضرات فى مجلة « المستمع The Listener » . وأنا هنا فى موقف قد يشوبه شيء من التناقض ، اذ بينما ليس لي معتقدات لدنية ، الا أنى أدرك أن هناك أشياء أكبر من أن تكون صواباً أو خطأ ، بل تكون خيراً أو شراً ، اذ انــى أرى أن هناك من الناس ـ مثل اياجو Iago فى مسرحية شكسبير **عطيل** Othello ـ من تكون دوافعهم للتحطيم ليســت مجرد الخطأ ، وانما الشر الذى تنطوى عليــه نفوسهم . وهذا شيء يصعب شرحه . وقد تلقيت الكثير من النقد والتساؤل بعد هذه المحاضرات . اناس يسألون كيف يتسنى لي ـ أنا الذى لا اومن بالمسيحية ـ أن اقدم هذه الأفكــار التقليديــة عن الخير والشر .

د.سلامة : أظن أن هذه المسألة تتناول جان بول ســارتر . فى مسرحيتك **شجرة التوت ، أنت** تهاجم فلسفة سارتر هجوماً عنيفاً . الا يمكن أن تعد شخصية كيرت لاندك شخصية « سارترية » ؟

ويلسون : نعم هو كذلك . لم يكن فى استطاعتي بالمرة أن اتعاطف مع ما يمكن أن يسمى بالرجــل الوصولي المتخفى The Underground Man (أى الذى يحاول الوصول الى اهدافه بطرق ملتوية) . وقد كانت هذه هي صعوبتى مع كولين ويلسون Colin Wilson رغم أنه جعل اهداء كتابه **الدخيل** The Outsider الي . ان الدخيل بالنسبة الي هــو ببساطة هتلر أو نابليون بونابرت مقلوباً راساً على عقب . أى انه هو الطاغية مقلوباً

راساً على عقب . هو الطاغية الذى لا يستطيع أن يطغى . هؤلاء القوم يجلسون هناك وهم يجذون اسنانهم ، ويعضون على نواجذهم لعدم استطاعتهم البغى كما يحلو لهم . وعلى هذا فأنا الى جانب الضعيف ولست الى جانب متصنع الضعف ابتغاء الالتفاف الى غرض ما بطرق وصولية لأن هذا الوصولي ينتظر أن تسنح له الفرصة فيطغى حين يمسك بمقاليد الامور . انه رجل ذو دوافع شيطانية تحفزه كي يكون هتلر أو نابليون . ولعل هذا يفسر انه على الرغم من أن ميولى مع كتاب ليبراليين مثل فورستر Forster وڤيرچينيا وولف Virginia Woolf الذين يعتبرون أن العلاقات الانسانية لا بد أن تبنى أساساً على أكبر قدر ممكن من التسامح ، الا انى أتفهم أيضاً كتاباً مثل كپلنج Kipling وكونراد Conrad ، الذين لا يؤيدون فتح المصاريع للحرية . انا شخصياً أود أن يتاح للناس أكبر قدر ممكن من الحرية ، ولكنى أيضاً افهم وجهة نظر كونراد ، وكذلك دستويفسكي اللذين يبديان تشككاً ، واعتقد أن شكهما فى محله ، لأن هناك العديد من الناس الذين تدفعهم الرغبة فى السيطرة على الآخرين اذا اتيحت لهم الفرصة ، وذلك تحقيقا لشعورهم بالأنانية ، وارضاء لشعور داخلي بكراهية العالم .

د. سلامة : يتحدث برتراند راسل فى كتابه **الطريق الى السعادة** The Conquest of Happiness ، عما يسميه بالشقاء البايرونى وهو الشقاء الذى يحسه المرء بعد أن تستجاب مطالبه كلها ، فلا يجد مجالاً لطلب المزيد . فالقوة والسيطرة التى لا نهاية لها تؤدى الى شعور بالخواء .

ويلسون : ان القوة بأنواعها مفسدة . ما عليك الا أن تذكر شخصاً مثل برناردشو . انه كان دائماً يحاول أن يفرض نفسه . ومازلت اذكر حين كنت فتى يافعاً ، وكانت روسيا تحت حكم ستالين ، فى وقت كانت تحدث فيه أشياء مفزعة حقاً . فى ذلك الوقت كان برناردشو راضياً عن نفسه تمام الرضا ، وظهرت له صورة فى الصحف وهو يتحدث مع ستالين كتب تحتها « برناردشو يتبادل النكات مع جوزيف ستالين » . يريد شو أن يظهر نفسه بمظهر صاحب القوة الذى بلغ من الشأن أنه يستطيع أن يتبادل النكات مع أشخاص مثل ستالين .

د. سلامة : ولكن شو — كما يتبين من مسرحياته — يدعو الى ان يعرف المرء قدر نفسه ، ألم يكن شو يُحذر من التظاهر ؟

ويلسون : أظن انه كان شخصية من طراز نيتشه . ألم يكن يعتقد بالانسان الكامل ، السوبرمان ، أنا فى الواقع لا اومن بذلك ، ولا احب التواضع المصطنع . خذ مثلاً قصتى **دعوة متأخرة** Late Call ، انها تتناول امرأة عادية جداً ، لا تتميز عن غيرها من الناس بأى صورة من الصور . انها من عامة الناس ، ويقال لها فى القصة انها لا تساوى شيئاً . وكان عليها أن تحقق ذاتها . ثم هي تدرك أن لكل فرد من البشر كيانه الخاص ، وأن لها كيانها الخاص . لقد بذلت الكثير من الجهد لأخلق شخصية عادية ، ليست ممعنة فى الفقر ، وليست جاهلة تماماً ، ولكنها ليست من الغنى ولا من العلم بمكان . عادية تماماً .

د. سلامة : هل هي تمثل ما يطلق عليه الآن البطل — الضد ؟

ويلسون : هي في الواقع بطلة تماماً . وبطولتها تكمن في كونها عادية . ففي اعتقادي أن كل فرد من البشر له قيمته واهميته الخاصة . واني أشعر بالسخط حين يبدأ الناس في الحديث عن الفرد البشري وكأنه لا قيمة له . مثل هذا الاتجاه مؤسف جداً .

د. سلامة : كان حديثنا حتى الآن يتناول أفكارك وآراءك . ومع ذلك فأنت لا تعتبر نفسك قصاصاً يكتب قصصه ليقدم آراء أو مواقف فكرية معينة .

ويلسون : الذي لم نتحدث عنه هو الجوانب التي يصعب التعبير عنها بالكلمات : اجرائي للحوار في قصصي ، والنكات التي تزخر بها ، وجانب الاضحاك في هذه القصص . مثل هذه الجوانب تعطى قيمة للأفكار . هذه الأفكار تصبح عديمة الجدوى اذا لم استطع ترجمتها من خلال الفكاهة ، والحوار ، والحيل الفنية التي استخدمها ، وكذلك بناء القصة التي أكتبها . مثلاً يقول عني مايكل رادكليف Michael Radcliffe ان قصصي الاولى **الشوكران وما بعده** وكذا **اتجاهات انجلو سكسونية** ، ما هي الا قصص قصيرة مطولة . قد يكون هذا صحيحاً بالنسبة **للشوكران وما بعده** ولكنه ليس منصفاً لقصة اتجاهات **انجلو سكسونية** . لقد بذلت مجهودا كبيرا في بنائها قد لا أبذله مرة اخرى . صحيح انها منمقة بعض الشيء ، وتقليدية بعض الشيء ؛ الا أنها متقنة البناء . خذ مثلاً « حفل عيلاد الميلاد » في القصة ، حيث لكل كلمة صداها في ذهن جيرالد ميدلتون بطل القصة (أو أحد ابطالها) . هناك حياكة متقنة لما يقال ولتأثير ذلك على جيرالد . حين تبدو من أحدهم بادرة كلام تخترق تفكيره ويرى المفارقة فيها اذ هو يفهمها في ضوء آخر . وتتكشف له سخريات الحياة نتيجة لهذه المقارنة . وعلى هذا فالقصة متقنة الحياكة . فانه يهمني جداً أن تكون قصصي كذلك . كنت منذ فترة في برنامج تليفزيوني بانجلترا مع احدى الناقدات هيلاري سبرلنج ، وكنت أتحدث عن الأفكار في قصصي ، ولكنها قالت « لا تتحدث عن ذلك يا مستر ويلسون ، أنا لا أقرأ كتبك للأفكار ، وانما لحياكتها وتراكيبها المتقنة » .

د. سلامة : ولكن قصصك متباينة التراكيب . لقد قرأت أنا قصة **الشوكران وما بعده** منذ أمد ، وما زلت أذكر أثرها في نفسي ، لقد اعجبت كثيراً بسرعة تغييرك للمشاهد ، وللحركة الدائرية للأشخاص ، ولكني لاحظت في قصصك الأخيرة ميلاً الى التمهل والى التأمل .

ويلسون : نعم **الشوكران وما بعده** ذات تركيب سينمائي الى حد كبير . يقول مايكل رادكليف Michael Radcliffe انها سلسلة من القصص القصيرة ادمجت في واحدة . أتعلم أن عدداً كبيراً من الناس يقولون ذلك لأني بدأت بكتابة القصة القصيرة . لذلك يصبح من اليسير وصف قصصي الاولى الطويلة بمثل ما ذكره رادكليف .

د. سلامة : ولكن الأمر جد مختلف بالنسبة لقصة **كهولة مسز اليوت** ؟

ويلسون : نعم انها مختلفة ، وذات تركيب مختلف ، لأن كل قصة محكومة بموضوعها الذي يتطلب شكلاً مختلفاً . فالخط الروائي قوي جداً في قصة **الكهول في حديقة الحيوان** The Old Men at the Zoo . ما لم نتحدث عنه ايضاً هو الفكاهة والسخرية في قصصي . قد يصعب أن نعالج نوع ما أقدم من فكاهة في كلمات ، ولكن الواقع ان قصصي تعتمد في تأثيرها بدرجة كبيرة على كونها مضحكة . ولا يقتصر هذا على الحوار اللاذع .

ولكنى أعتقد أيضاً أن بعض تأثير هذه القصص يأتى من تحريك الشخصيات فى جمهرة ومجموعات تحريكاً درامياً . فأنا مثل المخرج السينمائي ، احرك شخصياتي فى جمهرة جيئة وذهاباً ، وسترى فى معظم قصصى مشاهد تتجمع فيها كل الشخصيات معاً . خذ مثلاً منظر مصرع مستر اليوت فى المطار الآسيوى وسط تلك الجموع الزاخرة الحاشدة فى المطار ، وخذ مثلاً الحفلات العديدة التى تعج بها قصصي ، مثل افتتاح مؤسسة ڤاردن هول Varden Hall فى **قصة الشوكران وما بعده** ، ومؤتمر الأساتذة لمناقشة الكشف الأثرى فى قصة **اتجاهات انجلو سكسونية** ، وهجوم الرعاع على حديقة الحيوان فى قصة **الكهول فى حديقة الحيوان** ، وغير ذلك كثير . حتى فى قصة **دعوة متأخرة** التى هي أكثر قصصي ألفة ووداعة ، فهناك اجتماع البلدية لمناقشة انشاء طريق رئيسي للبلدة الجديدة. لقد **تعلمت** هـذا الاسـلوب فى **المعالجة** من ديستويفسكي . ففى قصته **ذو الجنة** The Possessed هناك منظر مشهور . ستافروجين يجتمع بالمتآمرين الآخرين ، ويحضر الاجتماع الشرير پيتر باهانبسكي الذى هو من طراز اياجو Iago ، وهدفهم من الاجتماع القيام بمظاهرة ما . ليس فى تقديرهم أن يقوموا بثورة ، وانما يحاولون احداث شغب فقط . ولهذا يجتمعون وتحضر زوجة العمدة ذات الأفكار المتحررة ، وتبدأ الشائعات فى الانتشار أن ثمة أشياء ستحدث ، ويتقاطر على المكان أقوام من الناس ، احدهم به مس من الجنون ، ويقف استاذ التاريخ ليقرأ بحثاً له ويطيل فى القراءة ، وتتردد فتاة شابة مرات لترفع صوتها منادية « سيداتي ، سادتي : أنا مندوبة طلبة العالم » .. وهكذا . مثل هذا المشهد هو ما احاول تصويره والاقتداء به فى قصصي . عند نقط معينة فى كل قصصي تتجمع كل قوى الانفجار بشكل درامي . هذه التجمعات لا تضم الشخصيات فحسب بل تضم اناساً وجماهير لا تحدد اسماؤها . وهذا يتيح الاحساس بان هذه الشخصيات تتحرك ضمن اطار عالم فسيح رحب .

د.سلامة : ليس هذا مجرد تأثير استعراضي ، بل يبدو أن له علاقة موضوعية بمجرى القصة .

ويلسون : هو انفجار يحدث فى القصة . تتواكب حوادث القصة فى تتابع مؤدية الى هذا الانفجار مرة واحدة . والمشكلة بعد ذلك هي لم الشمل . بعض الشخصيات تغرق ، والبعض يطفو فوق السطح . فى قصة **كهولة مسز اليوت** هناك أكثر من انفجار حقيقة ، ولكن الانفجار الرئيسي يحدث فى المطار حين يقتل مستر اليوت ، ثم هناك بعض الانفجارات الاخرى بعد عودة مسز اليوت .

د.سلامة : قد لا يرضى عدد من النقاد عن تقديمك شخصيات بلا أسماء فى قصصك (رغم انه عُرف عن ديكنز Dickens انه كان يفعل ذلك) . بعض كتاب القصة الفيكتوريين مثل ترولوب Trollope وثاكرى Thackeray يقدمون شخصياتهم الى القراء تقديماً رسمياً كما يقدم الحاجب زائراً فى حفل رسمي .

ويلسون : اجد فى كتابات ترولوب وثاكرى الكثير من الثرثرة واللغط . أما بالنسبة اليّ فاني افضل أن تستمر ذروة التوتر خلال القصة كلها . ومن هذه الوجهة فان احدى القصص التى كان لها تأثير كبير علي وبالذات على قصتي **كهولة مسز اليوت** هي قصة **مسز دلاوى** Mrs. Dalloway للكاتبة ڤرجينيا وولف Virginia Woolf . هناك فى قصة **مسز دلاوى** Mrs. Dalloway . تتجمع خيوط القصة فى ذروتها فى حفل الاستقبال الذى تقيمه

مسز دلاوى . انها لم تكن قد التقت قط باخصائي المخ الذى أشرف على علاج مسز وارين سميث . ويذكر عرضاً اسم الفتى الذى أقدم على الانتحار ، وهذا يترك اثره فى نفسها . ويمثل الحفل نقطة التقاء لكل مجريات الحوادث .

د. سلامة: بعض النقاد يقارنون قصة **كهولة مسز اليوت** بقصة الكاتبة جورج اليوت **الطاحونة على نهر فلوص** The Mill on The Floss ، ويقولون ان مسز اليوت هي ماجي تاليفر Maggie Tulliver عصرية .

ويلسون : افضل الاعتقاد بأن مسز اليوت هى امتداد لمسز دلاوى Mrs. Dalloway . ولكنى أرى أن كل هؤلاء البطلات من النساء يمتددن من خلال تقليد واحد . أتذكر أن مسز اليوت أثناء رحلتها بالطائرة ، كانت تقرأ العديد من القصص الفيكتورى ، وكانت شديدة الاعجاب ببطلات هذه القصص ، هؤلاء الفتيات الفيكتوريات اللائي يبحثن عن مخرج . انه خط نسائي ممتد يعود فى الأصل الى احدى بطلات القصصى الأول ريتشاردسون Richardson فى القرن الثامن عشر وهى كلاريسا Clarissa . ويمتد هذا الخط فيشمل قصتى **دعوة متأخرة** Late Call . انى حريص أن تكون الشخصية الرئيسية فى قصصي امراة .

د. سلامة : الآن وقد ذكرت قراءات مسز اليوت ، يحق لنا ان نذكر قراءات أخيها دافيد الذى كان يهتم بالقصصي المفكر ويليام جودوين William Godwin . بما أن مسز اليوت كانت على النقيض من أخيها ، فهل يفهم من ذلك أنك ترى تضاداً بين جودوين الذى كان يحبه دافيد ، وبين ديكنز الذى كانت تحبه هى ؟

ويلسون : نعم هناك اختلاف ، ولكنى احب قصص جودوين حباً جماً . لقد كتبت دراسة عنه ، واخص بالذكر قصته **كاليب ويليامز** Caleb Williams . وعلى كل فقصص جودوين معروفة بأنها قصص أفكار ، وكما تعلم أنا لا أميل للقصة التي تطغى فيها الأفكار على الناس .

د. سلامة : ومع ذلك فان قصصه تحتوى دائماً على لحظات فاصلة تتغير فيها المقادير فجأة . هل قرأت قصته **سانت ليون** St. Leon وما رأيك فى معالجة جودوين للعلم واستجلاء أثره على أقدار شخصياته ؟ .

ويلسون : انى أعد قصة **كاليب ويليامز** Caleb Williams رائعة ، كما أنى احب **سانت ليون** St. Leon . وما تذكره عن استخدامه للمعلومات العلمية صحيح ، كما كان له اهتمام أيضاً بالسحر . كان أحد القلائل الذين أدركوا ذلك . فى القرن السادس عشر لم يكن يفرق بين العلم والسحر . لقد نبعا من نفس المصدر ، وكان عدد من أبرع علماء القرن السادس عشر سحرة فى نفس الوقت . لقد أصبح شبه مؤكد الآن أن شخصاً مثل برونو جيوردانو Bruno Giordano قد احرق كمشعوذ ، لأنه كان يحاول استخدام قوى سحرية ، ولكنه جاء بعدة اكتشافات علمية أيضاً . فالمسألة انه لم يكن هناك خط فاصل بين العلم والسحر .

د. سلامة : ما رأيك فى قصة **فرانكنشتين** Frankenstein التي كتبتها ابنة جودوين Godwin مارى شللى Mary Shelley فى أوائل القرن التاسع عشر ؟ .

يلسون : اعجب بها ، وان كانت ليست فى مستوى **كاليب ويليامز** Caleb Williams ولكنها تنطوى على اسطورة خارقة .

• **سلامة :** انها تتناول العلم حين ينفصل عن الدين ، حين يصبح العلم مجرد متابعة معملية يصبح خطراً على الدين .

يلسون : انها تعالج العلم حين يصبح تكنولوجيا .

• **سلامة :** سمعتك تتحدث عن الفنان كنوع من الحاوى ، وعن كاتب القصة فى عالمه كلاعب فى سرك . ومن حديثنا الآن يتبين لي أنك لا تأخذ عالمك على انه مجرد سرك . واضح انك قصاص يأخذ فنه مأخذ الجد .

يلسون : نعم ادرك وجهة نظرك . لقد كنت أتحدث عن ثاكرى Thackeray وحيلة والاعيبه الفنية . الحقيقة ان القصاص فى العالم الحديث يحيا حياتين . عليه أولاً أن يعنى ما يقول ، والمسألة بالنسبة اليه أيضا ما هي الا « لعبة » . هو جاد ومازح فى آن واحد . فالقصص التي كتبتها تستحوذ عليَّ وتهمنى جداً . ما أقوله فى هذه القصص له اهمية قصوى بالنسبة الي . ما يهمني أثناء عملية الكتابة هو أن أدخل فى أغوار الأحداث كما تحدث ، حتى اصبح واياها شيئاً واحداً ، أدخل فى خضمها واتفاعل بها . هذا هو جانب المحاكاة فى الفن ، ولكن هناك عنصر « اللعبة » أيضاً ، وهو عنصر لازب اذا كان للقصة أن تتخذ شكلاً متقناً . وهذا يؤرقنى بالنسبة للقصة التي اكتبها حالياً . اذ انى لم اخطط لها بدقة، ولذلك خرجت من كتابتها بقليل من المتعة . يحق للمرء أن يخرج من ممارسة الكتابة بالكثير من المتعة ، ولكني لم أحظ بالكثير من ذلك أثناء كتابة هذه القصة ، لأنى مهدت لها بالقليل من التنظيم . كان هدفى أن تكون القصة أكثر انطلاقاً وحيوية ، والا اقيد مجرى الحوادث مسبقاً بتخطيط صارم . ولكن التخطيط هو الذى يمثل جانب احكام « اللعبة » . ان المتعة العظيمة تأتي قبل بدء الكتابة فى التخطيط والتخيل لما يمكن أن يحدث فى القصة . وحين تقول لى ناقدة مثل هيلارى سبرلنج Hilary Spurling انها لا تهتم بالأفكار بقدر ما تتجاوب مع الحياكة المتقنة ، فهى هنا تتلقى جانب « اللعبة » فى فنى .

• **سلامة :** هل استطيع ان أضع ذلك فى كلمات اخرى فأقول ان « اللعبة » المتعة تأتى من كيفية الصياغة وليس من جانب الآراء والأفكار .

لسون : لا ! ان فلسفتي تعنيني ، ولكن « اللعبة » تكمن فى كيفية الصياغة .

• **سلامة :** أليس لهذا علاقة بتصورك لماهية « الحقيقة » ؟ .

لسون : لا ! ولكن ينبغي أيضاً أن ندرك أن القصة ليست كتابة توثيقية . اذا كانت توثيقية فالأحرى بنا أن نلجأ لعلماء الاجتماع بدلاً من كتاب القصة . حقيقي ان القصة

تستخدم عالم الواقع ، ولكنها تتخذ منه تكأة يستند اليها القارىء في خروجه الى عالم نسيجه من الخيال ووجوده خارج نطاق مظاهر الأشياء .

د.سلامة : بعض النقاد قد يكون لهم رأى آخر فيقولون اننا نقرأ القصة لنحقق فى الخيال تجربة لم نستطع تحقيقها فى الواقع . لأنى لا أملك السفر عبر العالم في نطاق خبرتي اليومية ، فاني أقرأ قصصك وأشعر بالرضا لمشاركة أبطالك في السفر حول العالم .

ويلسون : قد يكون الأمر كذلك ، ولكنى اتشكك في القصص التي يقال عنها انها تسلي القارىء وتستغرقه الى حد أنها تخدر ملكاته الفكرية . ولهذا السبب فاني احاول دائماً ان اغير اسلوبي من قصة الى اخرى مما ادى الى ان قصصي ليست واسعة الانتشار . (حقيقى انى حققت نجاحاً لا بأس به ، ولكنى كنت أود الوصول الى جمهور اوسع) . مثلاً خذ كاتباً مثل س. ب. سنو C. P. Snow في علاقاته مع أولئك الذين يعشقون قصصه . انهم يقرأون هذه القصص قراءة آلية ، لدرجة انى اشك انهم يلحظون شيئاً مما يقوله (هذا اذا كان هناك ما يقوله) لأنه كاتب رديء ، وهو يكتب بنفس الاسلوب دائماً ، وقد تعود الناس منه ذلك . وكذلك كان الأمر بالنسبة لأنتونى ترولوب Anthony Trollope فى القرن التاسع عشر . وهذا يعنى أن القارىء يأتى الى النهاية كما بدأ، ويخرج صفر اليدين .

د. سلامة : هل لهؤلاء الكتاب تأثير مثل التنويم المغناطيسي ؟ .

ويلسون : هو كذلك . هؤلاء الكتاب « ينيمون » قراءهم . أما أنا فأفعل شيئاً مخالفاً . فى كل قصة اغير من اسلوب معالجتى . وهذا يقتضيني مجهوداً كبيراً ، كما أن له تأثيراً على انتشار القصة . ففى كل مرة أفقد عدداً من القراء ، ويقتضى الأمر وقتاً طويلاً كى تجتذب قراء جدداً . ولكنى اصر على هذا التغيير فى المعالجة لأني أود أن اضطر الناس الى الاحتفال بما اقول . قد يخطئون الفهم ، ولكن هذا الخطأ في حد ذاته دليل على محاولة الفهم . قد يقول قائلهم « أنا لم احب هذه القصة كما أحببت سابقتها » . حين يقول ذلك فقد بدأ يفكر . اذكر حين صدرت لي قصة **الكهول فى حديقة الحيوان** ، كتب الناقد جوليان سيمونز تعليقاً سررت له كثيراً . قال « قد يبدو أن قصة مستر انجس ويلسون الجديدة من اغرب ما كتب . ما أغربه من كتاب يتناول ما يدور فى حديقة الحيوان خلال حرب أهلية مزعومة تقع فى المستقبل . ولا أدرى ما الذى يدعو ويلسون ليعالج مثل هذا الموضوع الغريب . وانى من المعرفة بأعمال ويلسون بحيث يمكنني ان اقول ، انه اذا كان قد فعل ذلك فلا بد انه فعله لسبب وجيه » .

هذا هو ما اطلب من قرائي ان يشعروا به .

د. سلامة : الاحظ انك تعطى اللغة اهمية كبرى . لا اقصد انك تنمق الاسلوب ، ولكن يبدو ان لك رأياً خاصاً فى قيمة اللغة كوسيلة للتعبير ، وفى ابراز خفايا الشخصيات .

ويلسون : نعم أنا اهتم جداً بالحوار . لا بد أن يكون الحوار صادقاً ودقيقاً . ولكن بالنسبة للاسلوب ، فان اسلوبي تقليدى بصفة عامة . وفي الطبعات الأمريكية لكتبي ، وخاصة كتابى عن تشارلز ديكنز ، كانت تظهر هوامش تنبه القراء الى أن يعتادوا منى استخدام الاسلوب القديم . وسأذكر لك ما لن تجده فى اسلوبي ، انى لم أتأثر بالمرة بالكاتب الأمريكي همنجواى Hemingway. كثير من الكتاب المعاصرين تأثروا به مثل كريستوفر اشروود Christopher Isherwood ، وبرتشت Pritchett ، واظن أيضاً كينجسلى أميس Kingsley Amis. تقطيع الجمل الى مجرد تركيبات بسيطة ، لا أميل الى مثل هذا الاسلوب فى الحوار ، ولا أميل أيضاً الى الديالوج المبتور المكون من جمل مجتزاة ، الذى كان سائداً فى الثلاثينات . يقول الرجل ذو المعطف « مساء الخير » فترد الآنسة « مساء الخير » ، فيقول هو « يبدو أن المساء بدأ يطول » ، فتسأل هى « أهو كذلك ؟ » . ويستمر الحوار هكذا الى ما شاء الله بصورة غير محتملة . لقد كانت هذه محاولة للتخلص من اسلوب القرن التاسع عشر الكلاسيكي فى الكتابة ، ولكنى افضل مثل هذا الاسلوب الفنى ، وجملى طويلة ومتراكبة .

د. سلامة : يتبين للمرء من قراءة قصصك انك دائماً تؤكد قيمة الكلمات بالنسبة للشخصيات . يبدو أن شخصياتك لا تفكر من خلال مجردات ، ولكن تفكر من خلال كلمات .

ويلسون : اظن ان هذا يرجع أيضاً الى تأثير ڤيرچينيا وولف Virginia Woolf وخاصة قصتها **الأمواج** The Waves يقرأ الناس قصة **الأمواج** ويقولون ان الشخصيات التي فى هذه القصة تتشابه . من يقل ذلك لم يقرأ القصة بامعان . فكل شخصية من هؤلاء تتميز عن الاخرى ، وهم يتمايزون عن طريق استخدام الرموز . فلكل شخصية رموزها الخاصة التي لا تتداخل فى شخصية اخرى ، من الوان ، وزهور ، وحيوانات وما الى ذلك . ولعلك قد لاحظت فى قصصي كيف انى أيضاً استخدم الكثير من الرموز من حيوان وطير ، وزهر ، وحياة طبيعية .

د. سلامة : وكذلك التوارد اللفظي ؟

ويلسون : التورية ، نعم انا مغرم بالتورية . فكل عناوين قصصي القصيرة توريات . ان التورية فى العنوان تختصر كل معنى القصة . مثلاً اقصوصة « الزمرة الخطأ » The Wrong Set تتناول امراة ظنت أن ابن أخيها دخل فى زمرة لا تليق به ، فقد اصبح شيوعياً ، بيد أن حقيقة الأمر أنها هي تأتى من زمرة أشد خطأ فأصلها راقصة مغنية فى كباريه !!

د. سلامة : الم تستق عنوان هذه الاقصوصة من حادثة حقيقية مرت بك ؟ .

ويلسون : نعم قال لي احد الأساقفة ذات يوم ان ابنته انضمت الى الزمرة الخطأ فى مدينة بورنموث Bournemouth ولما لم يكن هناك ما يشين فى هذه المدينة المهذبة تساءلت ماذا

يعنى، فاتضح أنها تختلط باتباع بعض المذاهب البروتستانية التي يخالفها الاسقف ، وعلى هذا « فالزمرة الخطأ » مسألة نسبية تختلف من شخص الى آخر .

د. سلامة : أود أن أنتقل الى نقطة اخرى . لقد تناولت موضوعات تاريخية فى قصصك كما هو الحال فى **اتجاهات انجلو سكسونية** ، وفى **شجرة التوت** تدور الأحداث داخل عائلة بادلى وهو استاذ للتاريخ . وقد كنت انت أيضاً دارساً للتاريخ . هل أفهم من معالجتك للتاريخ أنك لا تأخذه على أنه مجرد سرد للوقائع ، بل ان دراسة التاريخ لها أهمية وظيفية فى تطور المجتمع . يتضح هذا من الكلمات التي تأتى على لسان شخصية پيتر لورد Peter Lord فى مسرحية **شجرة التوت** .

ويلســـون : أنا اومن بذلك بالتأكيد . وهذا يتفق مع اتجاهي كانسانى ليبرالى Liberal Humanism فالتاريخ هو عرض لنمو الروح الانسانية . هذا هو الأمر ببساطة ، وان بدت تلك نظرة تقليدية لمفهوم التاريخ . ومن ناحية اخرى هنـــاك قاعدة اشـــمل ارسى عليها مفهومى للتاريخ . فقد درست التاريخ فى اكسفورد فى فترة كان أكثر المؤرخين محافظة خلالها متأثرين باسلوب ماركس . كان العديد منهم مؤمناً بهجل Hegel وكانوا محافظين Tories ، ولكنهم كانوا « هيجيليين ماركسيين » « بمعنى أنهم افترضوا أن المجتمع يتطور تطوراً عضوياً » وكانوا يعطون اهمية للصراع الطبقي . كان لهذا تأثير ضخم على تفكيرى . أما التأثير الكبير الآخر فقد جاء من فرويـــد Freud . (الواقـــع أنى لم أقـــرأ الكثير لفرويد مباشرة ، وان كنت قد قرأت شيئاً من ماركس ، ولكن فـــرويد وماركس تركا أثراً كبيراً فى كل ما تعلمته من تاريخ) . فرويد وماركس كلاهما اتجها نحو فكرة الجبرية ، والايمان بهذه الجبرية متشبث بى ، وقد حاولت عبر الزمن أن أتخلص منه واخترق أسواره . وعلى هذا فأنا اومن بأن التاريخ عرض لتطور المجتمع ، بيد أنه لا ماركس ولا فرويد ولا معظم الأديان التي أعرفها أفلح فى اعطاء تفسير كاف لهذا التطور .

د. سلامة : سبق أن عرضنا لقصصك ، ولآرائك ، واتجاهك كمؤرخ ، هل لك أن تحدثنا الآن فى شيء من التفصيل عن خبرتك فى المسرح ؟.

ويلســـون : لقد كتبت للمسرح مرة واحدة ، واخرجت هذه المسرحية **شجرة التوت** ست مرات منها مرة للتلفزيون ، كما كتبت أربع مسرحيات تلفزيونية منها واحدة كانت مســـتقاة من احدى قصصى القصيرة . وكانت خبرة المسرح بالنسبة الي ممتعة حقاً . ولو انى كنت أصغر سناً لمضيت فى الكتابة للمسرح والسينما والتلفزيون . ولكن هذه الوســـائل تقتضي زمناً طويلاً حتى يصـــل ما يكتبه المـــرء الى الجمهــــور . حقيقي ان بعض القصاصين يعانون زمناً طويلاً قبل أن تقبل قصصـــهم للنشر ، (وهذا ما لا ينطبق عليَّ الآن) ولكنه من الصعوبة بمكان أن تجد المسرحية طريقها الى المسرح . مثلاً كان عليَّ أن أنتظر زمناً طويلاً مملاً قبل أن تعرض مسرحية **شجرة التوت** على المسرح رغم انى كنت أعرف اثنين من المخرجين معرفة جيـــدة وأبدى كل منهما اســـتعداده

لاخراجها ، ولكن لم يحققا لى شيئاً . حين تدخل عنصر الزمن فى الاعتبار وكذلك العوامل الاخرى التي سأذكرها ، سنجد التفسير لانصرافى الى القصة ، حين تخرج المسرحية على المسرح فهي ليست كلها من انتاجك ، وخاصة المسرح فى الوقت الحاضر الذى هو مسرح مخرج ، وكذلك السينما التي هي سينما مخرج . انظر مثلاً الى بنلوب جيليات Penelope Gilliatt التى كتبت نص فيلم « يوم الأحد ، يوم الأحد الملعون » Sunday Bloody Sunday ، فى هذا يتبين أن المخرج هو الذى لعب الدور الرئيسي . وكذلك الحال بالنسبة للمسرح . وقد وجدت من خبرتي فى ظروف مسرحية **« شجرة التوت »** ، أنى لست مقيداً بالمخرج فحسب ، ولكن بطلبات الممثلين أيضاً . كل منهم يأتى الىّ بمصاعبه ، ولاحساس منى بعدم الثقة (شأنى فى ذلك شأن العديد من الفنانين) كثيراً ما كنت أرضخ لهذه الطلبات واعدل فيما كتبت ارضاء للمخرج والممثل . كنت فى الواقع اعاود العمل معهم جميعاً على طول الخط . لقد اخرجت هذه المسرحية لأول مرة فى بريستول ، وكان فى اعتقادى اخراجاً ممتازاً ، ثم اخرجت فى لندن على يد جورج ديفاين George Devine وكانت أول مسرحية تقدمها فرقة التمثيل الانجليزى English Stage Company المشهورة التي بدات حركة الغضب بعرض مسرحية اوزبورن Osborne **انظر غاضباً الى الوراء** Look Back in Anger فيما بعد . وكان من أصدقائي من شاهد اخراج مسرحيتى فى بريستول واخراجها فى لندن بمجموعة جديدة من ممثلي الحي الغربي . وكان تعليقهم أنه حدث تغيير كبير فى المسرحية ، فقد تبين لهم أنى حذفت شخصية بأكملها وأجريت تغييرات اخرى . والسبب أن ممثلي لندن لم يشاءوا تكرار ما سبق أن قدمه ممثلو بريستول ، فقدموا فهماً آخر للمسرحية . كنت اعدل فى المسرحية بصورة لاشعورية حتى أدركت فى النهاية أن ثمة تغييرات جوهرية قد حدثت . وقد قال لي جوزيف بريستلى Joseph Priestly حين تحدثت معه فى هذه الصعوبات مع الممثلين قال « ممثلين ! لا يهمني امرهم . أنا اذهب لأول بروفة ، ثم أذهب بعد ثلاثة أسابيع مرة اخرى واقول هذا كله خطأ ، هذا كله خطأ ، أعيدوه ثانية ! حتى ولو لم الق نظرة واحدة » . وانا طبعاً لا أستطيع أن أفعل ما يأتيه بريستلى Priestly ، اذ أن مزاجي من نوع آخر يتعاطف مع الناس ، ولكن ذلك يكلفني كثيراً . وعلى كل فهناك فرصة اعداد بعض قصصى للعرض السينمائي . وسأكون سعيداً لو بعث بعض هذه القصص لتعد سينمائياً ، ولكنى لا أعتقد أنى على استعداد لاعادة كتابة الحوار بنفسي . لقد عرض عليّ أن أقوم باعداد الحوار لقصتي **أمر لا يضحك** No Laughing Matter ، وامضيت ساعات طويلة فى سان فرنسسكو اناقش احد كبار المنتجين المخرجين حول ما ينبغي عمله كي تقدم فى هوليوود ، وفى النهاية رفضت العرض رغم أنه كان جزيلاً من الناحية المادية ، وما زلت أعتقد أنى كنت على حق فى هذا الرفض . فقد كانت أفكارهم كلها هراء ، وكان علي أن اختار بين الرضوخ لهم مما قد يؤدى الى كارثة ، أو أن اقضي ثلاث سنوات فى صراع معهم دون جدوى . وعلى هذا فانه من الأرجح فى سنى ، حيث أنى قد قاربت الستين أن أقتصر على كتابة

القصة . لقد حققت فيها نجاحاً ، وآمل أن احقق المزيد منه . فأنا أعتقد أن القصة المكتوبة ستظل محافظة على قيمتها ، اذ هي الشيء الذى يمكن لقارىء أن يصطحبه معه ويقرأه فى مهل وترو ، وان يفهمه على الوجه الذى يراه فى حرية ، اما بالنسبة للفلم أو المسرح ، فالقارىء لا يرى الا وجهة نظر المخرج والممثلين . ومن ناحية اخرى فان هذا لا يعنى أن نغمط فن السينما أو المسرح حقه ، ونتجاوز عن اصوله واهميته . جراهام جـــرين Graham Greene مثـــلاً يدفع بقصصـــه لتعالج فى السينما ، وانا آخذ عليه قوله انه يفعل ذلك للحاجة الى المال ، لا عن اهتمام خاص بالسينما . الحاجة الى المال أمر مقبول ، ولكن اذا كان للمرء أن يكتب للســـينما ، فعليـــه اذن أن يدرك أن السينما فن خاص له متطلباته واصوله التي يجب أن تراعى عند كتابة القصـــة بغية العرض السينمائي . وعلى هذا فأنا لست ممن يقللون من شأن الســـينما والمسرح أو الفنـــون المرئية ، ولو أنى كنت أصغر ســـناً لكان هذا هو العالم الذى اختار أن اعيش فيه . ولكنى فى سن الستين أعتقد أن ممارسة القصة انسب لي . ثم هنـــاك سبب آخر جوهرى . منذ ظهور پنتر Pinter واوزبـــورن Osborne فى مجـــــال المسرح ، أصبح المسرح الانجليزى حالياً مسرح ممثل ، فكلاهما يعمل بالتمثيل أصلاً ، تدرجاً فى مراتبه من أقل الدرجات فى مسرح الريبرتوار ، حيث كان عليهم الاشتراك فى مسرحية جديدة كل ليلة ـــ ومن ادنى الحرف على خشبة المسرح ، حتى ارتقوا الى ما هم عليه وكتبوا للمسرح . لأول مرة منذ عصر شكسبير ، يصبح المسرح الانجليزى على أيدى هؤلاء « مسرح ممثل » . ان المسرحية التي كتبتها **شجرة التوت** جاءت فى ذيل « مسرح الكاتب » ـــ مسرح شـــو Shaw ومـوم Maughm ـــ الـذى لم يهتـــم اساســـاً بفنون التمثيل المسرحى ، ولكن كان مسرح أفكـــار . ولذلك فانى لا أعتبـــر الوقت الحالي مناسباً أو مواتياً لكاتب قصة مثلى أن يكتب للمسرح . والقصاصون منا الذين حاولوا لم يكن نصـــيبهم النجاح . حـــاول كل من مـــوريل ســـــپارك Muriel Spark ، وجراهـــام جـــرين Graham Greene ، وايـــريس مـــيردوك Iris Murdock، ووليـــام چولدنـــج William Golding وحـــاولت أنا . وقـــد حقـــق بعض منا شيئاً من النجاح ، ولكنه ليس النجـــاح الذى حققـــه پنتر Pinter ، واوزبـــورن Osborne ، ذلك النجاح الحقيقي الذى بدأت معه حياة جديدة فيما يمكن تسميته « مسرح المسرحيين » .

د. سلامة : هل لي أن اسألك رأيك فى بعض كتاب المسرح المعاصرين ، أنت تعلم أننا على وشـــك اصدار الترجمة العربية لمسرحيات يونســـكو Ionesco ، فى ســـلسلة « المسرح العالمي » التي اشرف على توجيهها هنا فى الكويت ، فما هو رأيك فيه ككاتب مسرحى ؟

ويلســـون : لا اكن لمسرحيات يونسكو نفس الاعجاب الـــذى أكنـــه لمسرحيات صـــمويل بكيـــت Samuel Becket . فى اعتقـــادى أنه اذا كان للمرء أن يهتم بمسرح العبث ، فعلى المرء أن يغوص الى أغواره . انى اجد يونســـكو مجرد كاتب باريسى (رغم أصـــله

الرومانى) . واعنى بذلك أن له صفة تتميز بها فنـــون « باريس » وهى صـــــفة « الشطارة » ، فهو يتصف بالشطارة أكثر مما يتصف بالعمق . أما بكيت Becket ، فعبثيته موجعة حقـاً ، فهو يكترث للبشر ، ويهتم بأمرهم ، حتى حين يقدمهم ــ كما هو الحال فى **لعبة النهاية** End Game ــ وهم يعيشون فى أوعية القمامة . هذا الاكتراث بالبشر لا أجده فى يونسكو . صحيح أن مسرحيات يونسكو تجتذب المشاهد وتترك فى ذهنه عدة أسئلة ، ولكن يبدو انهـا تبنى دائماً حول حيلة بارعة مثل نمو جسد بشرى حتى يملأ المكان . لو انه يكتب نثراً لقلت انه كاتب قصة قصيرة وليس رواية طويلة . لأن كل مسرحية من مسرحياته تعتمد على حيلة بارعة واحدة . ومثل هذا يمكن أن يقال أيضاً عن هارولد پنتر Harold Pinter . الذى تنجـح مسـرحياته ذات الفصل الواحد للتلفزيون ، أكثر من نجاح مسرحياته الطويلة . ففى هذه المسرحيات القصار تســود فكرة واحدة . أما المسرحياته ذات الفصول الثلاثة فيشعر المرء معها أنها مخلخلة . أما بكيت فهو أعمق من ذلك . وعلى كل فان العبثية بطبيعتها قصيرة النفس .

د.سلامة : وما موقفك من مسرحيات برخت Brecht ؟

ويلســون : انا معجب بمسرحية **الام شجاعة** Mother Courage وكذلـــك أوبرا **ثلاث بنسـات** Threepenny Opera **ودائـــرة الطباشـــير القوقـازية** Caucasion Chalk Circle . وقد اعجبت بالذات **بالام شـجاعة** . وأنا ادرك المضمون الماركسي لهذه المسرحية . يقول الماركســيون ان الكاتب هنا يتنحى جانباً ليعطيك صورة للفســاد الذى يلم بالبشرية تحت تأثير المجتمعات الاقطاعية خـلال حرب الثلاثين عامـاً ، وان « الام شجاعة » ، نفسها كانت فريسة لذلك . الماركسيون لا يقبلون منك أية بادرة اعجاب بشخصية« الام شجاعة» ، ويقولون عنها انها شمطاء ماكرة تستغل فرصة الحرب لتبتز الاموال . ولكنى اختلف مع هذا الراى ، وأعتقد أن « الام شجاعة» تحظى باعجابنا وأننا نلبس شخصيتها ، حتى مكرها . وهي هنا مثل مـــول فلانـــدرز Moll Flanders تمـــاماً (شخصية عاهرة فى قصة ديفو ، يصلح حالها فى النهاية) نشعر نحوها بالعطف ، كما نشعر أيضاً نحو ابنتها وخاصة حين تصعد الى سطح المنزل لتدق الطبول . فى مسرحية **اوبرا ثلاث بنسات** Threepenny Opera يستخدم برخت «حيلاً انفصالية»(٦) وهى حيل استخدمها انا ايضـاً فى قصصـــي وخاصـــة فى **أمـــر لا يضــحك** No Laughing Matter وهــذا مــا يدل على أن تاريخ المسرح وتاريخ القصة يســيران

---

(٦) هـــذا الاصطـلاح ترجمـة للمصطلـــح الانجليـزى Alienation Technique وهو احد العمد الرئيسية فى نظرية برخت عن المسرح ، وطبقاً لهذه النظرية يدعى النظارة والممثلون الى ان يقفوا على مبعدة من الحدث المسرحى ، اى « ينفصلوا » عن المشهد « انفصالاً » يتيح لهم فرصة النقد . ويتطلب هذا من الكاتب ان يستخدم العديد من الوســائل ليذكر النظارة دائماً أن ما يشاهدونه ليس الا « عرضــاً مسرحياً » وليس حقيقة واقعة ، وان يحد من اندماجهم فى شخصيات المسرحية . ويتطلب من الممثل ان يؤدى الدور بحيث لا يصعب على المتفرج أن يفرق بين الممثل بشخصيته الذاتية وبين الدور الذى يقوم به .

فى خط متواز . وسبق أن تحدثنا عن جانب « اللعبة » فى الفن الروائي ، ومــــع ذلك حين يتصـــور المرء مسرحيـــة اوبرا البنسات الثلاثة Threepenny Opera ، وفى مشهد اغنية جنى Jennie العظيـــم ، حين تتغنى بمقدم السفن ، وبحلمها بالسلطان . ثم يسألونها ماذا عن البحارة والجنود والقباطين ، تصيح « اقتلوهم ! اقتلوهم! »فهو هنا يبلغ قمة درامية ولا يستطيع المرء الا المشاركة ، رغم دخــول مــاكهيث Macheath فى اللحظة التالية ليغمز بعينه للنظارة مُشعراً اياهم أن ذلك كان تمثيلاً فى تمثيل !! وأنا لا أرضى دائماً بالتفسيرات المبتسرة لكبار الكتــاب ، التي تحــاول أن تلصـــــقهم بايديولوجية معينة من أى نوع . بيد انه من المفارقات انه قد يحدث أحياناً أن ارتباط الكاتب بايديولوجية معينة قد يؤدى الى اظهار كوامن الانسانية فيه . ولعل هذا هــو الذى حدث لبرخت حين ربط نفسه بفلسفة ماركس . ومع ذلك فيوجد أيضــاً من الكتاب المسرحيين مثل آرثر ميللــر Arthur Miller الــذى لــه « نصــف ارتباط بلا شيء » ، وينجم عن ذلك ان مسرحياتهم لا تقدم شيئاً حقيقياً . عليك أن تكــون صلباً مع جمهور القراء حتى يحتفلوا بما تقدم اليهم .

د. سلامة : ما رأيك فى مسرحيات الكاتب الأمريكــى العبثــى ادورد البــي Edward Albee ؟

ويلســـون : لست على معرفة جيدة بمسرحيات البى Albee ، لقد اعجبت بعض الشيء **بالحلــم الأمريكي** The American Dream ، ولكنى أعتبــر مسرحيتــه الاخــــرى **من يخشى فرجينيا وولف** Who's Afraid of Virginia مسرحية سيئة للغاية . لقد ذكرتنى بالعديد من الجامعات الأمريكية التي زرتها ، وبما يدور فيها من شجار ممل ، معربد ، فالمسرحية تحمل لنا نوعاً قاحلاً من الواقعية . ولكن لا أعتبرها مسرحية ناجحة بالمرة .

د. سلامة : ننتقل الآن لموضوع اخير ، ولكنه ذو أهمية بالغة . لقد زرت العديد من البلاد العربية . فهل قرأت أدباً عربياً مترجماً ؟ .

ويلســـون : نعم قرأت شعراً عربياً مترجماً . ولكن ما يقلقني انه ليس هناك الا القليل من الأدب العربى الذى ترجم الى الانجليزية . لابد أن هناك قصصاً عربية لم تصل الينا فى تراجم ، وأود أن أعرف عنها الكثير . لقد قرأت بعض القصص المصرية القصيرة مترجمة ، ولكن بالطبع هذا لا يكفى . هناك تقصير أو خطأ أدى الى أن القارىء الانجليزى لا يعرف شـــيئاً بالمرة عن الثقافة الأدبية العربية . لســـــبب أو لآخـــر لم يصل الينا الأدب العربي . لقد نشأت كما نشأ ديكنز على قراءة « ألف ليلة وليلة » ، ولكن هذا شيء آخــر .

د. سلامة : هل هذا الانقطاع الثقافي الذى لم يعط العرب صورتهم الثقافية الحقيقية ، هــو الذى أدى الى أن القارىء العادى فى الغرب ، يأخذ العرب على انهم شيء من الماضي ؟

ويلســـون : أظن ذلك ، وأعتقد أن هذه الصورة لابد أن تُصحح . وأرجو أن نســتطيع أن نقدم مجهوداً ايجابياً فى هذا السبيل . لا بد عند الاختيار ان تكــون الأعمال التي تقدم

للترجمة على درجة عاليةمن القوة وأن تقدم تعليقاً على العالم الشامل من وجهة النظر العربية . هذا هو الشرط الأول . أما الشرط الثاني فهو أن تقدم أعمال تتناول الأجزاء المختلفة من البيئة العربية فى عمق ، بحيث تقدم للقارىء الغربي الجانب الذى لا يألفه هو فى حياته اليومية . فالنوع الأول من القصص الذى يترجم يعلم القارىء الغربي نواحى التشابه والتآلف بينه وبين الانسان العربي ، والنوع الثاني من القصص الذى يترجم يعلمه أوجه الاختلاف بينه وبين العرب ، ويعطيه الصفات الخاصة التى يتميزون بها . أما النوع الذى لا جدوى من ترجمته فهي القصص التي قد تجد رواجاً فى محيط بيئتها ، ولكنها قد لا تختلف عن مثيلاتها فى أى مكان فى العالم . عند ذلك سيفضل القارىء أن يقرأ ما يصدر من هذا النوع من القصة فى لغته هو الأصلية دون الحاجة به الى ان يقرأ ما يُترجم عن اللغات الاخرى .

د. سلامة : هل قرات قصصاً انجليزية تناولت العالم العربي ، وما هو انطباعك عنها ؟ .

ويلسون : نعم قرات بعض قصص دزموند ستيوارت Desmond Stewart وهو انجليزى عاش فى القاهرة وقابلته هناك ، واظن أن قصصه جيدة . انها تعطى صورة للقاهرة خيراً من الصورة التي نجدها عن الاسكندرية فى قصص لورنس داريل Lawrence Durrell المعروفة **رباعية الاسكندرية** The Alexandria Quarter ، ستيوارت يتحدث عن القاهرة فى أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ، والتأثير المتبادل بين المصريين والانجليز فى ذلك الوقت .

د. سلامة : هل قرات قصة ب. هـ. نيوبى P. H. Newby **رحلة الى سقارة** Picnic at Saqqara ؟

ويلسون : نعم استمتعت بهذه القصة أيما استمتاع ، واظنها أيضاً خيراً من رباعية داريل . لقد حصل نيوبى Newby على جائزة عظيمة اخيراً .

د. سلامة : ذكرت أنك قرات بعض الشعر العربي ، ولعلك تعلم انى قمت بالفعل بترجمة بدر السياب العراقي ، واحمد العدوانىمن الكويت ، وسينشر بعض ذلك هذا العام فى لندن .

ويلسون : انى انتظر قراءة هذه التراجم فى شغف ، ولكنى أطلب المزيد من نقل القصص العربى الى الانجليزية ، وماذا عن المسرح ، هل هناك مسرحيات صالحة للترجمة ؟

د. سلامة : نعم . ان هناك الآن نهضة شاملة فى المسرح فى العالم العربي. واظن أن بعض مسرحيات توفيق الحكيم قد ترجمت الى عدة لغات أجنبية منها الانجليزية ، والفرنسية والاسبانية ، كما عرضت له مسرحية **يا طالع الشجرة** فى باريس ومدريد . ولكنها لم تعرض فى انجلترا مع الأسف .

ويلســون : يمكن تنظيم ذلك ، حيث ان مسرح اولدويتش Aldwych ينظم كل عام مهرجاناً دولياً ، يمكن لفرقة مصرية أن تشترك فيه ، ويمكن تقديم المسرحية بلغتها الأصلية . ولكن الأمر يتطلب وجــود المخرج الكفء النشط . الذى يستطيع أن يرتب ذلك . والواقع ان عالم المسرح أكثر دولية من عالم القصة ، ويمكن تحقيق التواصل الثقافي بين البلاد المختلفة من خلاله بصورةأيسر من أى نوع أدبى آخر .

د. سلامة : فى ختام هذا الحوار هل من نصيحةتوجهها الىالناشئين منكتابنا فى العالم العربي ؟

ويلســون : أول ما يمكن أن اوجهه من نصح هو أن يستمد هؤلاء الكتاب من جذورهم فى التراث العربي من اسطورة وقصة وحضارة وهي أشياء عميقة فى العالم العربي ، وعليهم فى نفس الوقت أن يتمثلوا الجديد ضمن ما استحدث فى الغــرب من تلفزيـــون ومسرح فيتعلموا الاخراج والتمثيل والفنون المصاحبة لذلك . وانها لتجربة مثيرة حقــاً أن يتمكن العرب من اتخاذ هذه الوسائل الغربية العتيقة ليبعثوا فيها الحياة التي تنبع من خبرات مجتمع جديد ، وهي الخبرات التى تتولد من الصراع بين الدفعة العارمة نحو المستقبل ، والاستمساك بتقاليد الماضى والتاريخ . هذه الحياة الجديدة التي تبعث فى الوسائل الغربية العتيقة بواســـطة شعوب نامية مثل العرب والافريقيين ، هي تجربة فــذة حقــاً ، ولكن لا بد لكتابكـم العرب أن يصدروا عن أصالة وهناك شرطان فى ســبيل الوصـــول الى ذلك . **أولاً :** ان يدركوا أن خلفهم تقاليد عميقة لا بد ان يستندوا اليهــا ، **ثانياً :** الا يتغاضواعن حقيقة كونهم شعباً يمضى فى طريقه الى القرن الحادى والعشرين . لا بد من هذين الأمرين كي يتحقق النجاح ، ليس الأمر كما فعل أموس توتــولا Amos Tutuola فىنيجيريا بالعودة الى الحالة القبليـــة ، فهذا لا يجدى ، ولا يتم النجاح أيضاً بمجرد التقليد الأعمى لما يحدث فى الغرب دون الاهتمام بجذوركم فى حضاراتكم الأصلية . لا بد من قبول الأمرين معاً ، ومن التوتر الذىيحدث بينهما تخلق التجربة الحية الناجحة . وهذا التوتر فى حد ذاته خبــرة غنية . كنت أتحدث مع أحد تلاميذك فى الجامعة من غانا ، وقلت له كم اعجب بكتاب غانا المحدثين مثــل أشـــيبى Achebe فقال لــى « طبيعى أن يكــون لنا كتاب مبرزون ، فنحن لدينا شيء نقوله ، أما انتم فى الغرب فلم يعد هناك ما يمكنكم أن تقولوه » . لا اظن أنه كان منصفاً تماماً ، ولكن ما قاله لى تلميذك هذا كان فيه الشيء الكثير من الحقيقة.(٧)

★ ★ ★

(٧) اجرى هذا الحديث مع انجس ويلسون بالكـويتعصر الاحد ٥ مارس ١٩٧٢ .

عرض الكتب

Letters of

رسائل اولدس هكسلى *

Edited by Grover Smith

عرض وتحليل : الاستاذ محمود محمود

اخرجت المطبعة الانجليزية أخيراً (فى عام ١٩٦٩) كتاباً عنوانه ((**رسائل اولدس هكسلي**)) وهو عبارة عن مجموعة الرسائل التي بعث بها هذا الكاتب الانجليزى المعاصر الى معارفه واقاربه وأصدقائه ، وضمنها سيرة حياته وخبراته ومطالعاته وملاحظاته على ما الف وكتب خلال حياته الأدبية كلها .

وقد بذل الاستاذ جروفر سميث بعد وفاة هكسلي فى عام ١٩٦٣ جهداً مضنياً فى جمع هذه الرسائل وتصنيفها وتنسيقها بحيث تعطي صورة واضحة عن التطورات الأدبية فى حياة الرجل .

ولست حديث عهد بهكسلي فقد اتصلت به اتصالاً ثقافياً فكرياً منذ أكثر من ثلاثين عاماً ، وذلك عندما قرأت له كتابه ((**الوسائل والغايات**)) ، وهو مبحث قيم فى طبيعة المثل العليا ، وفى الوسائل التي تستخدم لتحقيقها. وفى الكتاب عرض ونقد وآراء فى اصلاح وطرق الحكم والادارة الحديثة وفى الحروب واسبابها ، وفكرة المساواة ، والتعليم ، والدين والمعتقدات والأخلاق ، وغير ذلك من الموضوعات التي تهم جمهور القراء المثقفين . وراقني الكتاب كثيراً فنقلته الى العربية فى سلسلة الفكر الحديث التي أخرجتها لجنة التأليف والترجمة والنشر بالقاهرة .

ومنذ ذلك الحين تعلقت بهكسلي وبكل ما أخرج وما يخرج من مؤلفات ، وما ينشر من كتب ومقالات ، حتى وقفت فى هذه الجولة الفكرية عند كتابه ((**العالم الطريف**)) وهو قصة خيالية شائقة يتصور فيها الكاتب مستقبل الانسان اذا هو واصل تقدمه نحو

* Letters of Aldous Huxley; Edited by Grover Smith, Chatto & Windus, London 1969

الحضارة المنشودة على أساس علمي ، دون مراعاة للمثل الانسانية الرفيعة . وقد يتصور العلماء أن العالم الجديد الذى تسير نحوه الانسانية عالم استقرار وسعادة . غير أن هكسلي ينذرهم فى كتابه هذا بأن السعادة المرجوة لن تتحقق على أساس التضحية بالمثل والقيم الانسانية . وفى اسلوب لاذع فكه يسخر هكسلي من فكرة التقدم التى يبشر بها العلماء والفلاسفة . ولكن العالم ــ برغم هذا النذير ــ يقترب رويداً رويداً من هذه الصورة الجديدة التي تتوافر فيها السعادة وتنتفي القيم . وقد اعجبت بهذا الكتاب فنقلته أيضاً الى اللغة العربية . وهو من أهم ما انتج هكسلي طوال حياته ، ومما ورد ذكره كثيراً فى رسائله .

واود أن أذكر هنا أن اكثر قراء هذا الكتاب توهموا عند أول نشره فى عام ١٩٣١ أن الصورة التي رسمها هكسلي فيه لمستقبل البشرية ممعنة فى الخيال ، مفرقة فى التشاؤم الى الحد الذى لا يدعو الى تصديق وقوعها . ولكننا نلمس اليوم بأنفسنا أن كثيراً مما تنبأ به هكسلي فى كتابه هذا قد بدأ فعلاً يتحول الى حقيقة واقعة فى حياة الناس ، وبسرعة لم تكن تطرأ للمؤلف نفسه على بال . ولكي لا تنحدر الانسانية الىمساوىء العالم الجديد، اخرج هكسلي كتاباً لاحقاً له تحت عنوان **((عود الى العالم الطريف))** عالج فيه الأخطار العظيمة التي تواجه العالم اليوم ، واهمها ــ اذا استثنينا القنبلة الهيدروجينية ــ زيادة السكان ، والمبالغة فى التنظيم . فزيادة السكان فى ظن هكسلي لا بد أن تؤدى الى الحكم الدكتاتورى الذى يتسلط على جميع أوجه الحياة . ولا مناص لهذا اللون من الوان الحكم من استخدام وسائل السيطرة على عقول البشر استخداماً سيئاً وتهيئة هذه العقول لقبول الآراء التي يحلو للحاكم وحده أن يعتقد فيها الشعب المحكوم ، مما يؤدى حتماً الى قتل الروح الفردية والاستقلال الذاتي وحرية الراى ، وقد شرعت الحكومات الديموقراطية ذاتها اليوم تحذو حذو الحكومات المستبدة فى استخدام وسائل الدعاية والاعلام وطرق التربية فى بث الآراء التي تريد . و ((عود الى العالم الطريف)) حافز جديد للناس لكي يتمسكوا بمبادىء الحرية قبل ان يفوت الأوان بظهور الانسان الجديد الذى تتضافر وسائل الدعاية والايحاء والطرق العلمية على خلقه .

وقد اتيح لي فى صيف عام ١٩٦٢ أن أزور الولايات المتحدة الأمريكية ، وطفت بعدة ولايات، ولما بلغت كاليفورنيا نمىالى علم اولدس هكسلي أن كاتباً عربياً قام بترجمة كتابه ((العالم الطريف)) وترجمة ((الوسائل والغايات)) وغيرهما من بحوث ومقالات قد هبط فى مدينة سان فرانسسكو ، فدعاني الى زيارة بمنزله . وكان وقتئذ يقيم فى بيركلي على مقربة من المدينة استاذاً زائراً فى جامعة كاليفورنيا ، ولبيت الدعوة فرحاً مسروراً بهذه الفرصة التي اتيحت لي لكي اتحدث الى هذا الكاتب العظيم .

ودهشت لبساطة المنزل ، وتواضع الرجل، واخذنا نتجاذب أطراف الحديث زهاء الساعتين . وأذهلني منه عمق ثقافته واتساعها وشمولها . فهو على دراية تامة بتقدم العلوم الطبيعية، وبالتاريخ السياسي وتاريخ الأديان، وبكثير من اللغات الحية واللغات البائدة ، وآداب الشعوب ومشكلاتها السياسية والاقتصادية ، ونظريات التطور وعلم النفس الحديث والفنون القديمة والحديثة بضروبها كافة ، وعلوم الفلسفة والتربية .... ماذا أقول ؟ انني لا أكون مبالغاً اذا قلت **ان الرجل موسوعة علمية كاملة ، امتزجت فى شخصه مختلف المعارف والثقافات ، وكوّن من هذا المزيج فلسفته الخاصة** التي اخرجها فى كتب أدبية رائعة تتسم بروعة الاسلوب والأداء ، وقد كانت مدار حديثه فى رسائله التي أشرنا اليها فى صدر هذا المقال .

وراعني من الرجل خاصة وعيه لمشكلات هذه المنطقة من العالم التي نعيش فيها ، منطقة الشرق الأوسط ، وعطفه على الوحدة العربية وإيمانه بها ، وميله الى التصوف وتقديره له ، وإيثاره التصوف الاسلامي على التصوف البوذي الهندي ، لأن النوع الأول من التصوف منشيء بناء ، في حين أن التصوف البوذي سلبي هدام ، لا يحث على عمل ولا يدفع الى خلق أو ابتكار . وأخذ يروى لي أبياتاً من الشعر بالانجليزية هي ترجمة لشعر جلال الدين الرومي الذى أبدى لي به اعجابا شديداً، وعبر عن أسفه العميق لأنه لا يعرف اللغة العربية فقد كان يهمه أن يقرأ في آدابها ومأثوراتها ما كتب المتصوفة المسلمون .

وأردت أن أظفر منه في نهاية الزيارة بحديث عن أحدث آرائه في الاجتماع والسياسة والحضارة البشرية فقال : خير من حديث مطول ربما لا يلم بكل أطراف الموضوع أن أهدى اليك آخر مؤلفاتي لعلك واجد فيه بغيتك ، ونهض الى مكتبته وعاد منها بكتاب مهره بعبارة اهداء لطيفة ، فقبلته منه شاكراً ثم انصرفت .

وعنوان هذا الكتاب الذى أهداني اياه « **الجزيرة** » وهو أحدث مؤلفاته ، ولعله آخرها . وهو عبارة عن قصة جديدة يتصور فيها هكسلي الحياة الجديدة في جزيرة نائية بعيدة عن هذه الحضارة الفاسدة . وقد أراد بهذا الكتاب أن يعدل بعض الشيء عن تشاؤمه الذى ضمنه كتابه السابق « العالم الطريف » الى نوع من أنواع التفاؤل بمستقبل الانسان . أجل ان العلم يتقدم ، ويكشف جديداً كل يوم، غير أن هذا العلم المتجدد المتطور لا يتحتم بالضرورة أن يستعبد الانسان ويسلبه حريته وبساطته . بل ان الانسان ليستطيع أن يضع العلم في خدمته ، وأن يجعل منه وسيلة من وسائل تحريره .

في كتاب « **العالم الطريف** » ينادى هكسلي بالعودة ــ كما قلنا ــ الى بساطة العيش والى الامومة الصحيحة ، والى الأطفال ترعاهم امهاتهم ، والى الريف الذى لم يلوث بالعلم والمادة ــ ولكن كيف السبيل الى ذلك ، وتقدم العلم المطرد يهددنا كل يوم ؟ كيف يمكن للانسان أن يعيش في مجتمع « أكثر حرية » وان يكن « أقل كمالاً » ؟

وظل هكسلي سنوات عديدة يفكر في الاجابة عن هذا السؤال حتى استطاع أخيراً أن يعالجه في قصته الجديدة « **الجزيرة** » وهي صورة لعالم آخر ومجتمع مختلف يعيش ــ كما تخيل الكاتب ــ في احدى جزر المحيط الهادى . وهنا لا يستخدم العلم ــ كما استخدم في « العالم الطريف » ــ في اطراد التقدم المادى الذى لا يفسح للروحية مجالاً ، ذلك أن الهدف في « الجزيرة » يختلف عنه في « العالم الطريف » فهو في الأول تحرير الأفراد ، وفي الثاني السيطرة عليهم والتحكم فيهم .

ويحاول هكسلي أن يُدخل الشك في روع قارىء قصة « **الجزيرة** » في كل ما لديه من قيم تسود عالم الحضارة ــ عالمنا الذى نعيش فيه ، ويوحي اليه بقيم روحانية جديدة يأمل أن ينقذ بها المدنية ــ مدنية العصر الحديث ــ مما تعاني . وفي جراة بالغة يبشر هكسلي في هذا الكتاب بتحرير الفرد من كل قيد ، حتى من قيود الاسرة والتقاليد .

ولعل هذين الكتابين « **العالم الطريف** » و « **الجزيرة** » هما اهم ما خلف هكسلي من ادب وفكر ، وقد كان شديد الاعتزاز بهما ، كثير الاشارة اليهما فيما يكتب وما يلقى من احاديث . كما كان لهما أثر بالغ في تفكير المعاصرين له من ادباء ومفكرين ، يستوحونهما فيما يفكرون ويكتبون ، باعتبارهما من أهم الآثار الأدبية بجميع اللغات وفي كل العصور.

● ● ●

نبذة عن حياة الكاتب :

ولــد اولــدس ليونــارد هكسلي Aldous Leonard Huxley فى انجلتــرا عــام ١٨٩٤ ، ومات فى أمريكا فى شهر نوفمبر من عام ١٩٦٣ . وعاش عيشة أدبية حرة لم يكف فيها عــن القراءة والكتابة والتأليف . وقد بدأ حياتــه الأدبية شاعراً محتذياً فى هذا حذو أكبر الكتاب المعاصرين ، وجمع شعره فى ديوان عنوانــه **« العجلة المحترقة »** نشره فى عام ١٩١٦ . وفى هذه السنة عينها اشترك مع غيره من الادباء فى جمع ديوان **« شعر اكسفورد »** . وبقي الرجل شاعراً طوال حياته مخالفاً بذلك الكثيرين من ادباء عصره ، الذين تحولوا من قرض الشعر الى كتابة النثر . وظل حتى مات شاعراً ثائراً على العالم الذى يقوم على الاسس العلمية ، وعلى ازدياد نفوذ العلم فى الحياة . وفى قصة « العالم الطريف » التي أشرت اليها من قبل يتخيل الكاتب أن الانسان سوف لا يتناسل فى المستقبل عن طريق الحب والتقاء الرجل بالمرأة لقاء طبيعياً ، ولكن عن طريق العلم ، وتكوين الأطفــال بطريقــة علمية داخــل القــوارير فى المعامل . وهكذا يصور لنا هكسلي العلم فى صورة بشعة تشمئز منها النفوس وتقشعر الأبدان . ولعل هذا التطرف فى الخيال هــو الذى جذب الى هكسلي الكثير من القراء .

وهو حفيد توماس هنرى هكسلي Thomas Henry Huxley العالــم الشــهير الــذى تلقى عليــه العلم هـ.جـ.ويلــز H. G. Wells وبين الحفيد وجده شبه كبــير فى الصــورة والقسمات . وينحدر هكسلي من ناحية امه من اســرة تومــاس ارنولــد Thomas Arnold ناظــر مدرســة رجبــي الشهير . ومــن بين أفراد اسرته من كــان استاذاً ، ومن كــان عالماً أو شاعراً أو روائياً . فلو تصورنا هذه المجموعة من الرجــال المتــازين المبرزين فى مختلف نواحي العلم والمعرفة حــول فراش مولده فى عام ١٨٩٤ لأدركنا مقدار ما تدفق فى دمائه من مواهب منذ نشأته الاولى . وقــد استطاع فعلاً بذكائه الخارق أن يحقق مــا توسمه أهله فيه ، وأن يرتفــع الى ســماء الشهرة العالمية .

وقد قاسى كثيراً وهو فى طفولته من ضعف بصره ، الذى كاد أن يفقده ويعيش حياتــه كفيفاً لا يرى . وقضى أياماً كثيرة وحده فى غرفة مظلمة لا يستطيع القراءة ولا تقع عيناه على شيء فانقلب الى دخيلة نفسه يفكر فيها ويتأمل . وكان لهذه الفترة أثرها الكبير فى كل ما كتب فيما بعد . ثم زال الخطر واسترد الكاتب بصيصاً من البصر استعان به علــى القراءة والكتابة حتى وافته المنية .

وتلقى هكسلي العلم فى اكسفورد ، وفيها نشر بعض قصائده كما قدمت . وبعدما أتم دراسته فى الجامعة اشتغل بالصحافة ونشر عدة مقالات جمعها فى كتابه **« على الهامش »** ثم جمع بعضــاً من قصصه فى كتاب ســماه **« السجن »** وهو فاتحة عهد جديد فى حياتــه الأدبية .

وبعد **« السجن »** مارس كتابــة الروايــة الطويلة مســتوحياً فيهــا الكــاتب **« توماس بيكوك »** المعروف بسعة الاطلاع وروح التهكم . وقد أخذ عنه هكسلي منهجه فى الرواية ، فلم يكن فى يوم من الأيام روائياً بالمعنى الصحيح . انما هو رجل واسع الاطلاع ، متهكم من الناس ، وله قدرة فائقة على كتابة القصة القصيرة ، ولكنه حينما يحاول القصة الطويلة يتخذ من خياله الروائي وسيلة لبث آرائه ومعتقداته .

وهو كاتب متنــوع المواهــب ، متنــوع الموضوعات . غير انه لا يقف ــ برغم ســعة اطلاعه ــ عند حد النظر بل يتعداه الى العمل . يستمتع بالفكر كما يستمتع بالحس ، فهــو كثير الادمان فى القراءة ، ولكنه رجل اجتماعي حي ، وقل من الناس من يجمع مثله بين هاتين الخلتين .

وفى مجموعة **قصصه** التــي جمعــها تحت

عنوان ((**السجن**)) وفى رواية ((**اللون الأصفر**)) تتبين قدرته العظيمة على السخرية من المتكبرين والأدعياء . ورواياته مليئة بالصور الانسانية التي تتميز بالتهكم والفكاهة . وقد خص بسخريته أبناء الطبقة الراقية ، فأثار على نفسه سخطهم . بيد أنه لم يعبأ بهم ولم يكف عن الضحك منهم . وفى روايته ((**اللون الأصفر**)) يعرض تلك المشكلة الكبرى التي حاول أن يحلها فى كل ما كتب ، ووردت فىهذه الرواية العبارة الآتية :

((**يدخل المرء فى هذه الدنيا مزوداً بآراء مجهزة عن كل شيء ، وله فلسفة يحاول أن يخضع لها الحياة . فى حين أنه كان من الواجب أن يحيا أولاً ثم يحاول بعد ذلك أن يلائم بين فلسفته وبين الحياة كما عرفها . ان الحياة والحقائق والأشياء معقدة تعقيداً شديداً ،مع أن الآراء ـ مهما تعسرت ـ تخدعنا ببساطتها . كل شيء غامض مضطرب فى عالم الحياة ، وكل شيء واضح فى عالم الآراء . فهل من العجب بعد هذا أن يكون الرجل منا بائساً فى حياته تعساً !**))

ويتضح لنا من هذه العبارة أن هكسلي لا يحب أن يتشبث بالمبادىء والاصول وقواعد العلم ، وانما يقيم وزناً كبيراً للمعارف العماية وتجارب الحياة . كان هكسلي من رجال الفكر ، وهو يفخر بذلك ، ولكنه ـ برغم هذا ـ كان قادراً ، بل متحمساً ، على أن يستفيد من الخبرة والتجربة .

ووصل الى الندن بعدما أتم دراسته الجامعية ورأسه مفعم بالنظريات . ثم أحس شيئاً من القلق ، ولم يطمئن الى نظرياته كل الاطمئنان ، وأدرك أنها لا تعالج مشكلات الحياة الكبرى ، فأكمل الرأى بالخبرة والعلم بالتجربة . وادرك أن حجرة المعلم لها جمال البساطة ، ولكنَّ بالأرض والسماء كنوزاً غنية من المعارف لا تخضع لأي نظام فلسفي ، ولا يحلم بها رجال الفكر . وأدرك هكسلي بعد قدومه الى لندن أن آراءه لا تقنعه كل الاقناع ، واشتغل بالصحافة ورأى عن كثب سلوك الرجال والنساء ، وكيف تسير امور الحياة . فتعلم الوف الأشياء التي لم يتطرق اليها منهج الجامعة ، فجمع هكسلي بين الثقافة النظرية والخبرة العملية .

وهو من أبناء الطبقة المتوسطة ، لا هو بالغني الذى يتوافر له الفراغ ، ولا بالمعدم الذى يشغل كل وقته بكسب القوت . وقد تأثر بهذا الوضع الاجتماعي فى أدبه فسخر من أبناء الطبقة الرفيعة كما قدمنا . كما عبر عن تقززه واشمئزازه من الفقر المدقع ، وان كان يعطف على الفقراء . وانتهى هكسلي الى شيء من اليأس لا يرى نفعاً فى أي شيء .

ثم مل النقد والسخرية وانصرف الى التفكير فى مصير العلم والحضارة ، ومال الى التصوف ، وحاول فى اخريات حياته أن يرسم عالماً مثالياً (أو مدينة فاضلة) تهدف الى تحقيق سيادة الانسان فى رواية ((**الجزيرة**)) التي يصدرها بهذه العبارة يقتبسها من **أرسطو** :

((**ان المدينة الفاضلة التي نتمنى لأنفسنا العيش فيها ينبغي أن تكون محققة لآمالنا بشرط أن نتجنب فيها المستحيل الذى لا يطاق**)) .

وكان هكسلي فى بنيته البدنية رجلاً طويل القامة ، نحيل القوام ، حتى لقد كان أطفال هامستد يتجمعون حوله فى أيام شبابه الباكر ويسخرون من فرط طوله . غير أن هذا الطول الفارع يوحى الى الناظر اليه فى الوقت عينه أن الرجل شامخ بعظمته وأنه يعيش فى عالم آخر غير عالمنا . وما أبعد هذا الأثر العاجل الذى تتركه فى الناظر اليه قامته عن الحقيقة . **فالرجل** ـ كما عرفته وكما تنم عنه رسائله ـ سهل الحديث منطلق العبارة ، متواضع فى غير تكلف . وهو رجل شديد المرح ، غير متزمت ،

وان كان يستعمل فى أحاديثه ورسائله كثيراً من غريب اللفظ . الا أن ذلك لم يكن عن حذلقة أو تظاهر بالعلم . وانما كان لأن الرجل غريب فعلاً فى تفكيره . وهو بحاجة الى هذه الألفاظ يعبر بها عما يختلج فى نفسه من مشاعر وآراء تحيد عن المعروف المألوف . وأعتقد أن فى شخصية الرجل ميلاً نحو الشذوذ ، فهو دائماً مولع بالشواذ من الناس ومن أنواع السلوك والتصرف .

رسائل هكسلي :

يقسم جروفر سميث رسائل هكسلي التي جمعها بعد وفاته اربع مجموعات ، مرتبة ترتيباً زمنياً . **المجموعة الاولى** وتشمل الرسائل التي حررها فى الفترة من ١٨٩٩ حتى عام ١٩٢٢ وهي فترة الطفولة ومدة الدراسة فى مدرسة ايتون الثانوية وجامعة اكسفورد ، وكفاحه فى شبابه الباكر لكي يعيش على جهده فى الصحافة بينما كان ينظم الشعر ويكتب القصص التي جمعها فيما بعد تحت عنوان « السجن » .

وتمتد **المجموعة الثانية** بين عامي ١٩٢٣ و ١٩٣٦ ، وهي فترة خصوبة ذهنه النادرة ، ألف فيها رواياته الاولى ونشر فيها العديد من المقالات والقصص القصيرة . وقد قضى الجانب الأكبر من هذه الفترة من حياته فى القارة الاوروبية وفى أسفار الى الخارج .

وتقع **المجموعة الثالثة** فى الفترة من عام ١٩٣٧ الى عام ١٩٥٢ حينما قرر هكسلي نظراً لما أصاب عينيه وأضعف فيه قوة الابصار أن يستقر فى كاليفورنيا بأمريكا ، وقد حرر رسائله من هناك واكثرها يشير الى زيادة اهتمامه بالفلسفة وعلوم الطب والدين والتصوف .

اما **المجموعة الأخيرة** وتشمل السنوات العشر الأخيرة من حياته فهي أكثر الرسائل تشويقاً للقارىء لأنها تتعرض لخبراته وتجاربه فى تأثير أنواع معينة من المخدرات على تفكير متعاطيها ، وأهمها ما يعرف بالمسكالين ، اذ كان هكسلي فى هذه الفترة من حياته يتناول هذا المخدر قصداً لكي يثبت أثره فى فكره وخياله ، ويدوّن كل ما يتراءى له . وقد هدته تجاربه فى هذا السبيل الى أن هناك « **عالماً آخر** » يعيش فيه الانسان غير هذا العالم الملموس المحسوس الذى يدركه وهو فى حالة « **الوعى** » وأن فى هذا « **العالم الآخر** » من الحق والحقيقة مثل ما فى عالمنا المحسوس . ومن هذا العالم يرى المرء أحلامه فى النوم واليقظة ويصدر الفن الرفيع ، والديانات الكبرى . وعن طريق هذا العالم يتصل المرء ببارئه ويضفي على الكون صفات الجمال . وقد نقل الى أصدقائه فى رسائله التي دبجها فى هذه السنوات العشر كثيرا من الرؤى التي تمثلت له وهو تحت تأثير المخدرات وبخاصة المسكالين . وله فى هذا الموضوع مؤلف يضم موضوعين ، أحدهما « **أبواب الادراك** » وكأن ما يدركه الحالم يأتيه من باب خلفي غير الأبواب الأمامية المعروفة ، والثاني « **النعيم والجحيم** » وهي الرؤى السعيدة والمفزعة التي كان يتخيلها وهو تحت تأثير المخدر . وفى احدى الرسائل المتعلقة بهذا الموضوع يحذر هكسلي من الاستهتار والتهاون فى تعاطى هذه المخدرات بغير حساب ، وينبه الى ضرورة اذاعة استعمالها بحرص وتحت اشراف المسئولين عن وسائل الاتصال الجماهيرى .

والواقع أن رسائل هكسلي فى هذا الباب من أمتع ما كتب وأن كان قد تعرض فى مواطن اخرى لكثير من الموضوعات التي تثير الاهتمام ، من الأدب الى الموسيقى ، ومن الفلسفة الى الفن ، ومن مشكلات زيادة السكان الى موضوعات الديانات والعقائد . وهو فى كل ما كتب سهل العبارة ، شديد الحماسة ، عطوف على الناس وما عندهم من قدرات محدودة . وليست هذه الرسائل سوى تعليقات شخصية للصفوة من أصدقائه وعارفيه على موضوعات كتبه التي كان يؤلفها وينشرها بين الناس على أوسع نطاق . ومن ثم فهي تلقى

ضواء جديدة على ما خلف لنا هذا الكاتب لعظيم من فكر وفلسفة ونظرات فى الحياة اقبة . وليس من شك فى أن المتعلقين بانتاج كسلي وبأدبه وكتبه سوف يجدون فى هذه لمجموعة الضخمة من رسائل هكسلي الخاصة، بوناً على سبر غوره وبلوغ ما فى ذهنه وقلبه ن فكر واحساس .

ورسائل هكسلي ، كرسائل أي كاتب عظيم آخر، تكاد انتكون ــ ان هي رتبت وصنفت ــ تاريخاً لحياته بقلمه . وقد كانت حياة هكسلي خصبة غزيرة ، لأنه صاحب ذهن جبار ، لم يرد أن يحصر نفسه فى فرع واحد من فروع المعرفة ، فصال وجال بين العلوم والفنون والآداب فى عمق شديد وأصالة نادرة. وتبين لنا رسائل هكسلي قدرته الفائقة ــ كناقد اجتماعي وادبي ــ على التحليل الدقيق، وعبقريته الفذة ــ ككاتب منشىء خلاق ــ فى الانشاء والابداع . واذا كانت القدرة العقلية ــ كما زعم أحد علماء النفس ــ انما تقاس بالقدرة على ادراك المتشابهات والمتناقضات بين الأشياء، فقد كانت اذن قدرة هكسلي بهذا المعيار خارقة ، نظراً لبراعته فى الربط بين الامور ، وادراك ما بينها من علاقات لا تبدو للعين العابرة . يجمع فى انتاجه بين الفكر والخيال ، وبين العقل والعاطفة .

وقد بلغت رسائله زهاء العشرة آلاف ، نصفها يتعلق بأعماله وبصغائر الامور . والمجموعة التي اختارها جامع هذه الرسائل تبلغ نحو الألف ، وقد انتقاها لما فيها من دلالات عن حياة الرجل وأدبه وفكره وفلسفته . ومن المؤسف حقاً أن حريقاً قد شب فى بيت هكسلي بلوس انجيليس فى أمريكا فأتى على كثير من رسائله الى زوجته الاولى ، وربما كان فيها كثير من لواعج حبه وغرامه . وطبيعي أن جامع الرسائل لم يستطع أن يلم بها جميعاً لفقدان بعضها ولتردد بعض حائزيها فى نشرها . غير أن المختارات فى جملتها تعطي القارىء صورة حية عن الكاتب فى مراحل عمره المختلفة ، فى وطنه انجلترا أولاً ، ثم فى رحلاته خارج الوطن، ثم فى أمريكا حيث استقر به المقام ، وأخيراً فى سنوات شيخوخته وهو فى قمة معرفته وتجاربه .

ومن الجدير بالذكر فى هذا المقام أن هكسلي كان يجيد الكتابة بالفرنسية ويراسل بها أحياناً بعض اصدقائه الذين يتكلمون هذه اللغة ، وقد حرص جامع الرسائل على أن يورد هذه الخطابات بنصها الفرنسي مع ترجمة لها بالانجليزية من عنده .

نماذج من رسائل هكسلي :

ولعل الصورة تكون أشد وضوحاً لو أعطينا القارىء هنا نموذجاً من كل مرحلة من مراحل الرسائل منقولة الى العربية ومختارة اختياراً يكاد أن يكون عشوائياً من كتاب ((**رسائل هكسلي**)) .

١ ــ المجموعة الاولى :

فترة الطفولة والشباب ــ فى ٣٠ سبتمبر من عام ١٩١٧ والكاتب لا يزال فى الثالثة والعشرين من عمره كتب هكسلي من كلية ايتون بوندسور الى صديقه لويس يقول :

((لست أدرى ان كان من الخير أن اشير عليك بأن تكون مربياً . ان عمل المربي له من غير شك جانبه الممتع ، غير أن له أيضاً جانبه الشاق الممل .. وأذكر على سبيل المثال لك أنني قضيت هذا الصباح اصحح ثمانية وعشرين مقالاً عن امكان قيام ((هيئة للامم)) وان كان من المستحب أن تقوم هذه الهيئة . ولو استثنيت العدد القليل من هذه المقالات فلقد كانت جميعاً مما ينم عن سخف فى الرأى وغباء فى التفكير . وان يكن أكثر الطلاب على ظرف شديد ، وهم يعاملونني ــ على وجه الاجمال ــ معاملة طيبة مذهلة ، وان كنت أود أن أنفذ الى أعمق من ذلك فى طوايا نفوسهم : واعتقد أن السر فى هدوئهم يرجع الى انشغالهم

بامور أبعد ما تكون عن الحاضر البغيض ، فأنا احدثهم عن الأدب الانجليزى وعن مسرحيات موليير ، وليس هذا أو ذاك من الموضوعات التي تصفق لها الجماهير . ان أكثر طلابي من الكبار، ويتكون أحد الصفوف كله تقريباً من أعضاء نادى الكلية ممن يشق على المرء الا يشعر ازاءهم بالهيبة والاحترام . ومما يُحمد حقا فى سلوك هؤلاء الشبان المروضين أنهم وهم ـ كالاسد القوية ـ يكبحون جماح أنفسهم فلا ينهشونني نهشاً ، وهم على ذلك جد قادرين ـ وقصارى ما يفعلون أنهم يحجمون عن دروسي، مستغلين معرفتهم انني لا استطيع حتى الآن أن اميز أحدهم عن غيره بشكله وصورته ، فيجيب أحدهم نيابة عن زميله عندما اناديهم باسمائهم .. وان كانوا كثيراً ما يفضحون انفسهم وهم على عتبة البار فتكون العاقبة عليهم وبالا .

وأحب أن أذكر لك هنا زميلى القس بيفان .. ما أطيب روحه (والروح فى تعريفه لا يشمل العقل) . اننا نعيش معاً فى انسجام وتواؤم ولا ينشب بيننا قط خلاف ، نتحدث فى أثناء تناول وجبات الطعام ــ وما أكثر هذه الوجبات وما أدسمها ، لأن بيفان ابيقورى فى ميوله ــعن هيئة التدريس ، وعن الطعام ، وعن التثبيت فى الدين ، وعن التلاميذ ، وأحياناً عن الموقف السياسي وان يكن ذلك فى القليل النادر . ثم يأوى كل منا الى مخدعه المستقل ، والامور بيننا على ما يرام ، الا أنني احس أحياناً بعزلة لا اطيقها . ان هؤلاء العرفاء ظرفاء الى أقصى جد ، وان كانوا غرباء عنا ، مختلفين فى تفكيرهم بالنسبة الينا . انني على وجه العموم جد سعيد ، وان كنت قد قررت بيني وبين نفسي ان الله لم يخلقني لكي أؤدى عملاً رتيباً . ففى اللحظة التي احس فيها أنني أستطيع أن أكتب تحفة أدبية يأتيني سيل آخر من مقالات التلاميذ ، أو اضطر الى مواجهة هؤلاء الشبان الأشرار محاولاً أن ادخل السرور الى نفوسهم . وكم كنت أود أن يكون من بين أعضاء هيئة التدريس رجل مرح اسير معه وأتحدث اليه ــ أقول « أسير وأتحدث » لأن الشباب منهم يهرعون جميعاً الى كرة القدم يلعبون ، أو يندفعون الى ميدنهيد أو يزرعون البطاطس أثناء فراغهم . ولا يأخذ الحياة منهم مأخذاً هادئاً سهلاً الا القدامى مثل **هنرى برودنت** الذى رافقته ذات مرة فى مشية رياضية الى ملعب داتشت للجولف ، وهو يزمجر ويتذمر من السير بسرعة ميلين فى الساعة ومن الانتظار عدد دقائق عند كل مرتفع فى الملعب مما جعل النقاش عسيراً عليه .

ماذا لديكم من انباء عن هذه الحرب التي طال امدها ؟ هل تتوقع أن يثير الاشتراكيون الفرنسيون القلاقل فى بوردو ؟

لقد شرعت فى كتابة بعض الأناشيد الدينية عن « **يونان** » . وسوف أنشر فى المستقبل ديواناً ضخماً من الشعر الديني . ان المرء ليستطيع أن يؤلف مجموعة من الأناشيد الرائعة عن العقيدة المسيحية ، وعن طبيعة الملائكة ، وعن الشريعة الموسوية الخاصة بالعفة الجنسية ... ويمكن أن تكون جميعها صقيلة فى اسلوبها منمقة غزيرة . انني أشم هنا امكانات ضخمة ، ويمكن أن يستخدم الطلاب هذا الديوان أثناء تأهبهم للتثبيت الديني ، ويمكن ان يضم كل تعاليم الدين فى صورة موجزة خلابة .

وقد شرعت كذلك فى نظم قصيدة عن المتطوعين من اكسفورد ، أوحى الي بها منظرهم الأليم المحزن وهم يسيرون تجاهي وانا أخترق المدينة راكباً منذ بضعة أسابيع .

اني آسف لأني بعثت اليك برسالة مفككة منذ بضعة أسابيع ، ولم يكن ذلك الا لأنى كنت أمر بفترة تعسة من حياتي ، لا أستطيع ان اردها الى سبب بعينه ، ولكنها توافق فترة من العقم فى قرض الشعر لازمتني بضعة أسابيع . وأعتقد أنه كانت بنفسي عقدة صغيرة مكبوتة كان لابد من تصفيتها بطريقة أو باخرى.

لقد كنت حينئذ فى حقيقة الأمر متعسفاً فى حكمي على ماريا . لذلك أرجو الا تعير ما ذكرت ك اي اهتمام .

أسفت كثيراً عندما سمعت نبأ وفاة بوبرت اوكونر . ولكم سعدت باللقاءات القليلة التي تمت بيني وبينه . ان الجو كله تسوده الكآبة ، فلقد خر زميلنا هيو سد جويك صريعاً منذ وقت قريب ، وفقد جوفرى يونج احدى ساقيه .

الى اللقاء يا عزيزى لويس. وأمين الصندوق هنا يهديك خالص حبه »



٦ ـ المجموعة الثانية :

حياته فى الخارج . فى ٢٤ أغسطس ١٩٣١ .

كتب الى ابيه من فرنسا يقول :

« لقد انقضى وقت طويل الى درجة مزعجة دون أن أشكرك على خطابك فى عيد ميلادى وعذرى الوحيد أنني كنت منهمكاً فى العمل ـ الذى اشكر الله لأنى انتهيت منه أخيراً ـ كنت أكتب رواية عن (المستقبل) فكهة أو على الأقل تهكمية ، أرسم فيها بشاعة (المدينة الفاضلة) ـ بمعايرنا على الأقل ـ واتصور الآثار التي قد تصيب الفكر والشعور لو أمكن ـ وهو ممكن جداً ـ تحقيق المخترعات البيولوجية ـ التي يفكر فيها الانسان مثل تكوين الأطفال فى القوارير (وما يترتب على ذلك من اختفاء الاسرة « ومركبات » فرويد التي تنشأ عن العلاقات العائلية) ، ولو أمكن تحقيق اطالة فترة الشباب ، وتركيب مادة تحل محل الكحول والكوكايين والافيون الخ . لا تؤذى وان تكن ذات أثر فعال . كما كنت أتصور آثار الاصلاحات الاجتماعية التي نفكر فيها ، مثل اخضاع الأطفال منذ ميلادهم بل وقبل ميلادهم للتكيف على طريقة بافلوف ، والسلام العالمي ، والأمن والاستقرار . ولقد كان تحرير هذا الكتاب أمراً شاقاً واني لسعيد بانجازه . وانا الآن فى عطلة من الكتابة أستريح فيها اقضيها فى الرسم بالزيت ـ وهو عمل يستهويني جداً ، واؤديه منكباً عليه فى حماسة شديدة حتى أننى لأتوقع أن أكون قريباً فى حاجة الى عطلة من هذه العطلة .

أرجو أن يكون قلبك قد عاد طبيعياً وأن يسمح لك بالاستمتاع بضروب اللهو التى يقدمها كونل . ان ما تنبئنا به الصحف عن جو انجلترا لتقشعر منه الأبدان . وأتعشم أنك لا تقاسي كل هذه المفزعات .

أما نحن فقد قضينا صيفاً بارداً عاصفاً ولكنه جاف جداً حتى أن الكروم ذاتها تحتاج الى الرطوبة ـ وهو قلما يحدث .

وكانت ماريا مريضة جداً فى شهر يوليه واصابها انهيار شديد . ولكنها الآن قد تحسنت كثيراً بفضل علاجها بأنسجة المعدة المجففة التى حملتها على تعاطيها ، ويبدو أن هذه الأنسجة أفضل من انسجة الكبد كدواء للانيميا . ولما كانت ماريا تشكو الانيميا دائماً ، ولما كانت هذه الانيميا قد استعصت على كل ما وصف الأطباء ، فقد قررت بعد الذى قرأت فى احدى الصحف الطبية أن استعمل أنسجة المعدة . وكانت نتيجة أكل هذا اللحم البشرى رائعة بدرجة تدعو حقاً الى الحيرة ، فقد زاد وزن ماريا ، واستردت حمرة وجنتيها ، ولم تعد تشكو الصداع . فلو صادفك انسان يشكو نفس الهبوط الذى شكت منه ماريا فانك تستطيع ان تصف له هذا العلاج وانت على ثقة منه . وقد تبين لي أن الحيطة الوحيدة المطلوبة عند استخدام أنسجة المعدة هي أن يتناول منها المريض قدراً كافياً . فالقليل منها لا يجدى بتاتاً ، والظاهر أنه ليست هناك تعليمات غير ذلك يراعيها المريض الذى يتعاطى هذا الدواء .

أقام معنا ج . و . ن . سوليفان عدة أسابيع نعمنا بها كثيراً ، وأقامت معنا كذلك (فلانة) زوجة **أرنولد** بنت الثانية . وقد أبدينا لها أسفنا الشديد لموت زوجها المسكين . أما **ماثيو** فيسرني ان أقول انه منتعش جداً . ونحن الآن نقرأ قصة **مونت كريستو** بصوت مرتفع . ما أروعه من كتاب . انني لم أقراه من قبل ، وأجده أشبه ما يكون بنياجارا . ولم أسمع شيئاً عن جوليان ولم يصلني منه سوى خطاب واحد كتبه أثناء اقامته على شواطىء البلطيق . وأرجو أن تكون الامور سائرة على ما يرام . وقد استأت كثيراً عندما قرأت وصف السيدة سنثيا موزلى لرحلتها فى روسيا الذى وافتني به منذ أيام ، برغم أنها من المتحمسين للسوفييت . وان شجاعتي لتخور عندما استعيد القذارة التي وصفتها . هل قرات رواية رومانوف الأخيرة « **ثلاثة أزواج من الجوارب الحريرية ؟** » اذا كنت لم تفعل فانصحك بذلك . انها وصف واقعي مقنع للحياة فى روسيا ــ وبخاصة حياة الطبقة المثقفة ــ وصف لم أقرأ مثله من قبل . وكذلك مجموعة قصصه الاخرى « بغير أزهار الكريز » جيدة جدا .

ان الجو العام كئيب للغاية . واني برغم ذلك أزداد ثقة ان العالم اذا لم يفعل شيئاً على غرار « مشروع السنوات الخمس » فسوف ينهار . ان الصناعة الحديثة أضخم وأشد تعقيداً من أن تترك للمشروعات الفردية . أما وقد وجدت الصناعة الحديثة فلا مناص من اخضاعها للنظام ــ كما حدث اثناء الحرب على أية حال .

لكم جميعاً منا حب شديد » .

● ● ●

المجموعة الثالثة :

حياته فى أمريكا :

فى عام ١٩٣٧ عند أول هبوطه فى أمريكا بمدينة المكسيك الجديدة كتب الى مستر زيتلين يقول :

« أود أن اقول لك فيما يتعلق بتناول مؤلفاتى اننى أرخص لى أن تبحث الموضوع مع المسئولين عن استوديوهات الافلام فيما تبقى من هذا العام .

وهذه هى الكتب والقصص التى أرى انها أشد صلاحية من غيرها لأغراض العرض السينمائي :

ــ **أنتيك هاى** ، ففي هذه القصة مادة كثيرة للفكاهة ، وشخصية الشاب الذى يتنكر لكى يؤدى دور دون جوان من الأدوار المليئة بالامكانات المسلية للمثل البارع .

ــ وقصتي القصيرة التي نشرتها تحت عنوان « **ابتسامة جيوكندا** » دراسة جيدة فى سيكولوجية الجريمة وتحتوى على عقدة درامية . ويحسن ادخال شيء من التحوير فى نهاية القصة .

ــ وفى قصتي « **نقطة ازاء نقطة** » ، مادة كثيرة يمكن استغلالها ، وكذلك فى كتابى « **ضرير فى غزة** » وكلاهما طويل الى درجة ما وعلى شيء من التعقيد الذى لا بد من تبسيطه واختزاله .

ــ أما الاقصوصة الطويلة التي نشرتها تحت عنوان « **بعد الصواريخ** » فهي أيضاً مما يصلح للعرض السينمائي .

ــ واني اوصيك كذلك أن تتدبر ملياً مسرحيتي « **عالم الضوء** » ، فهي كوميدية نفسية تصلح أن توسَّع للاخراج السينمائى

(الذى يمكن أن يشتمل على مناظر من حياة الشباب فى جزيرة الهند الغربية ، وهي مناظر لم تذكر الا فى المسرحية) . وتمتاز هذه المسرحية كذلك بأنها كتبت على شكل حوار — وهو حوار جيد جداً ان جاز لي أن أقول ذلك . مما يجعل مهمةاعداد فيلم ناطق أمراً ميسوراً .

اما كتابي **« العالم الطريف »** فقد بعت حقوقي فيه كما ذكرت لك فى خطابي السابق ، وان كان مشتروه لا يعتزمون فيما يبدو أن يحولوا الكتاب الى فيلم سينمائي .

وأما عن امكان اشتغالي فى هيولوود فمن المحتمل ان البث فى كاليفورنيا لبعض الوقت بعد بداية العام الجديد (أما قبل هذا التاريخ فانا أتوقع أن أقوم بالقاء محاضرات هنا وهناك) وربما أنتهز فرصة وجودى بكاليفورنيا لاقوم بعمل ما للافلام السينمائية لو وجدت شيئاً مناسباً . هل لك — كما اقترحت — أن تستفسر لي بلباقة عن هذا الأمر دون ان تلزمني — لو تفضلت — بأي قيد على أية صورة من الصور ؟ أرجو أن نراك هنا خلال هذا الصيف » .

● ● ●

المجموعة الرابعة :

السنوات العشر الأخيرة من حياته :

بتاريخ ١٠ ابريل من عام ١٩٥٣ من لوس انجيليس كتب الى صديقه الدكتور ازموند يقول :

« أشكرك كثيراً على خطابك الممتع وعلى المقال المرافق له ، كما أشكرك على تعليقاتك الطيبة على مذكراتي عن (الشياطين) وهي تعليقات تنم عن ادراك سليم . يبدو أن اكثر الفروض العملية قناعاً بشأن العقل البشرى لا بد أن تحذو — الى حد ما — حذو النموذج الذى وصفه **برجسون** ، وهو الفرض الذى يقول بأن الذهن وما يصاحبه من نفس طبيعية يؤدى دور العامل النفعي الذى يضع حدوداً لعالم الوعي الممكن الضخم ، وينتقي منه بعض ما فيه ، كما يقوم بتوجيه الخبرة التي يكتسبها المرء وجهات بيولوجية نافعة . ان المرض ، والمسكالين (نوع من المخدرات) ، والصدمة العاطفية ، والخبرة الجمالية ، والاستنارة الصوفية — كل ذلك له قدرة ، كل منها بطريقته الخاصة وبدرجات متفاوتة ، على ايقاف فعل وظائف النفس الطبيعية ونشاطها الذهنى المعتاد ، بحيث يسمح لبروز « العالم الآخر » فى دائرة الوعي . ان المشكلة الأساسية فى التربية هي هذه : كيف يمكن الافادة الى أقصى حد ممكن من العالمين — عالم الانتفاع البيولوجي والادراك العام السليم ، وعالم الخبرة غير المحدودة الذى يقع خلف هذا العالم الأول الواقعي . وفى ظني أن الحل الكامل للمشكلة لا يتأتى الا لاولئك الذين عرفوا كيف يصلون انفسهم بالعالم الثالث النهائى — عالم «الروح» وهو العالم الذى يحيط بالعالمين الآخرين ويتداخل فيهما معاً . فاذا لم نستطع تحقيق هذا الحل النهائى فربما كانت هناك حلول جزئية ، يستطيع الطفل عن طريقها أن يحتفظ « بايمانه بالخلود » حتى سنوات نضجه . أما فى النظام الراهن فان الغالبية الكبرى للأفراد تفقد خلال سنوات التربية كل انفتاح على الوحى ، وكل قدرة على ادراك الامور الاخرى التي لا تندرج فى قائمة الكتب المقررة والتي يتألف منها العالم « الواقعي » كما تحدده تقاليد التعليم . ودليلي على أن هذا لا يمكن أن يكون الثمن اللازم الذى لا مناص من دفعه للبقاء البيولوجي وللكفاية الحضارية هو وجود تلك القلة من الرجال والنساء التي تحتفظ بصلتها بالعالم الآخر ، حتى وهي تمارس أعمالها فى هذا العالم . فهل من المبالغة فى الأمل أن نتوقع وضع نظام للتعليم فى يوم من الأيام ، نظام يأتي بنتائج بن من حيث التقدم البشرى — تتناسب مع الوقت ، والمال ، والجهد ، والاخلاص فى العمل الذى يبذل ؟ وقد يلعب

ــ فى مثل هذا النظام ــ المسكالين (نوع من المخدرات) أو غيره من المواد الكيماوية دوراً يمكن للشباب من أن « يتذوقوا ويروا » بأنفسهم ما درسوه ــ أو ما عرفوه مباشرة ولكن على درجة يسيرة من الفزارة ــ في ما كتب رجال الدين ، وفى دواوين الشعراء ، وآثار المصورين والموسيقيين .

آمل كثيراً أن تتاح لي فرصة رؤياك فى هذه المنطقة أثناء انعقاد مؤتمر العلاج النفسانى فى شهر مايو . ومن الشخصيات القريبة التى سوف تلتقي بها فى المؤتمر صديقنا الدكتور . . . ولعله أعظم خبير من الأحياء فى فن التنويم المغناطيسي (وأقول هنا عرضاً ــ لبعض الناس على الأقل ــ ان النوم المغناطيسي العميق طريق يؤدى الى العالم الآخر ــ وان تكن طريقاً أقل سحراً من طريق المسكالين ، حيث ان تجارب النائم كلها باطنية ولا ترتبط بالمدركات الحسية وصفات الأشياء والناس فى العالم الظاهرى ، ولكنها مع ذلك ومهما يكن من أمر ــ سبيل الى الايواء لسوء الحظ لا يتسع لأكثر من فرد . وستتوافر لك حرية التنقل هنا وهناك كما يروق لك، كما يتوافر لك الطعام ، وربما يكون هذا الطعام خفيفاً حينما لا يكون لدينا طاه . ومهما يكن من أمر فانى أتطلع الى رؤيتك والى أن اناقش معك فى اسهاب المشكلات التي اثرتها فى خطابك والمقالات التي نشرتها بالاشتراك مع الدكتور سميثيز » .

وأود أن اذكر هنا أن الدكتور **اوزموند** الذى بعث اليه هكسلي بهذه الرسالة قد لبى الدعوة، وناقش مع **هكسلي** هذه الموضوعات التي اشار اليها ، وأدى النقاش الى كتاب اخرجه هكسلى تحت عنوان **« أبواب الادراك »** The Doors Perception اكد فيه امكان المعرفة عن طريق آخر غير طريق الحواس والعقل ، عن طريق قوى خفية فى المرء : سمها الرؤى والأحلام ان شئت أو سمها الوحي والالهام ان أردت .

★ ★ ★

Automation and the Future of Man

What is the future of our civilization? A paradise on earth or a mechanical version of hell? Do our countless machines, automatic factories and giant electronic brains represent a real advance or do they only provide a glitter on the surface of a fundamentally aimless and empty civilization? And is man, too, only a complex physico-chemical machine or something more? Is an intelligent robot a technical possibility and could it rival the human mind?

S. DEMCZYNSKI

الأتوميشن ومستقبل الإنسان *

عرض وتحليل: الدكتور عبد المحسن صالح

مما لاشك فيه ان الآلة قد طورت حياة الانسان ، واحدثت تغيراً فى طريقة تفكيره وسلوكه ، وتداخلت فى ايديولوجيته ، وأثرت فىمجتمعاته تأثيراً يختلف اختلافاً جوهرياً عن المجتمعات السابقة أو الحالية التى لم تأخذ بنصيب من التقدم الصناعى والحضارى، فلقد اصبحت الآلة عبداً للانسان ، وفى نفس الوقت قد يصبح الانسان عبداً لها ، فكلما زاد استخدامه لها ، زاد تقدمه ، وارتفع مستوى معيشته، وتعددت مشاكله ، وتغيرت طبيعته.

وهذا الكتاب ((**الاتوميشن ومستقبل الانسان**)) يلقى كثيراً من الضوء على التطور العلمى والتكنولوجى والاجتماعى والفكرى الذى انبثق فى المجتمعات البشرية نتيجة للنهضة الصناعية الهائلة التى تركزت حول استخدام الآلة .

ومؤلف هذا الكتاب ((**س. ديمشبينسكي**)) خبير صناعي له قراءات واطلاعات كثيرة فى العلوم البيولوجية والفلسفية بجوار المامه التام ــ بحكم عمله ــ فى الصناعة والتكنولوجيا ، ولقد اطلق سراحه من أحد معسكرات العمل الاجبارى الواقعة تحت نفوذ الستار الحديدى فيما مضى ، وهو الآن يعيش فى انجلترا ، وقد انعكس تأثير هذه الفترة العصيبة من حياته على طريقة تفكيره فى كتابه الذى نحن الآن بصدده .

* Demczynski, S., **Automation and the Future of Man**, London, 1964 George Allen & Unwin.

ورغم أن عنوان الكتاب يوحى ــ من أول وهلة ــ أن موضوع هذه الدراسة سينصب على الاتوميشن وأثرها على مستقبل الانسان ، الا أن المؤلف قد جنح الى كثير من المواضيع المتشعبة ، بل وخصص جزءاً كبيراً من كتابه للدراسات البيولوجية خصوصاً ما يتصل منها بالعقل والمخ ونشأة الحياة ونظريات التطور ، ثم عرضه للدراسات السيكولوجية والاجتماعية والفلسفية .. الخ ، ولهذا جاء كتابه خليطاً لموضوعات شتى تترابط احياناً ، وفى أحيان اخرى تصبح مفككة ضحلة ، ومع ذلك فالكتاب ممتع الى حد ما ، ولا شك أنه يلقى بعض الضوء على القضايا المعاصرة التى نشأت مع نشأة الآلة ودخولها فى كل مجالات حياتنا .

بعد مقدمة قصيرة يتعرض فيها المؤلف للهدف الذى من أجله كتب هذا الكتاب نراه وقد قسم دراسته الى ثلاثة أقسام رئيسية ، يحتوى كل قسم منها على أربعة فصول تقع جميعها فى ٢٣٤ صفحة ، ومذيلة بأكثر من ١٥٠ مرجعاً تتعرض لشتى فروع المعرفة التى استقى منها معلوماته الكثيرة والمتشعبة لتأليف هذا الكتاب، الذى يبدو فيه واضحاً انه اعتمد كثيراً على أفكار غيره أكثر من اعتماده على افكاره الخاصة .

ففى القسم الأول يتعرض لنشأة الانسان وادواته البدائية ثم تطورها بعد ذلك الى ثورتين صناعيتين، **وفى القسم الثاني** يركز دراسته على الحياة والفلسفة والمخ والعقل ، **ويناقش فى القسم الثالث** التخطيط لعصر جديد من عصور المستقبل .

• • •

فى الفصل الأول وتحت عنوان « **الثورة الصناعية الاولى** » يذهب المؤلف فى مقارنة طويلة وسطحية لعرض المميزات التي يتميز بها الانسان عن الحيوان ، ويناقش ميل الانسان الى اعتبار نفسه نوعاً فريداً لا تربطه بالكائنات الاخرى رابطة تذكر ، ولكن هذا الرأى ــ كما يقول ويقول غيره من علماء البيولوجيا ــ يحتاج الى اعادة نظر ، فهناك تجارب كثيرة تشير الى أن بعض الحيوانات تتشابه فى سلوكها مع الانسان، ولكن المراحل التطورية الطويلة رفعت من شأن الانسان ليخطو خطوات سريعة من العصر الحجرى الى البرونزى الى عصر النار والبخار ، ثم الكهرباء والطاقة النووية والحاسبات الاليكترونية والصواريخ .. الخ .

ولقد كان حلول الآلة محل عضلات الانسان والحيوان ، واستخدامها فى حمل الأثقال والزراعة والتنقل والتصنيع والانتاج السريع .. الخ ، من أهم التطورات التي دخلت فى حياة الانسان ، فضاعفت قدرته وطاقاته آلاف المرات ، مما ترتب عليه زيادة مطردة فى انتاج مزيد من السلع ، ومزيد من الاستهلاك ، وكان من جراء توفير الانسان لمجهوده الجسماني ، ان تفرغ للبحث والتعلم والمعرفة ، فكان هذا التطور الهائل فى الفكر العلمى الذى ظهر على هيئة طوفان من التجارب والبحوث والنظريات والقوانين ، وبها قفز الانسان قفزات واسعة نحو حياة أكثر خصوبة ، وأعظم انتاجاً ،وأيسر حياة من حياة الأجداد . الا أنه بالرغم من هذه الانتصارات الباهرة ، فقد حل بالانسان بؤس روحى وعاطفي ، ولم يعد يمتلك ملكة العمل الذهنى ، والفن اليدوى ، فقد حلت الآلة محله فى معظم الاعمال .. ان الانسان فنان بطبعه ، فلقد عرف الرسم والنحت على الصخور قبل أن يعرف كيف يزرع حبة واحدة من القمح ، فالجمال عنصر من العناصر التي تجعل للحياة قيمة ، وليس بالخبز وحده يحيا الانسان .

ثم يتعرض المؤلف بعد ذلك الى عصر النهضة الصناعية الاولى فى اوربا ، وما صاحب ذلك من هجرة الناس وتكدسهم فى المدن ، وتكالبهم على لقمة العيش ، وتأثير ذلك على عاداتهم وتقاليدهم وأخلاقهم ، ثم ما حدث من نكسات أهمها تسخير الانسان وفقدانه لكثير من المعنويات الانسانية ، ويعود المؤلف ليقارن ذلك

بالعصر الحجرى والبرونزى وما تبع ذلك من عصور طويلة كان الانسان فيها مستقراً ومطمئناً ، الى أن جاءت الآلة فأصبح الانسان بمثابة أحد التروس فيها ، بمعنى انه يقوم بعمل آلي محصن لا دخل فيه للاختراع والابداع ، ولا شك فى أن هذا النوع من الحياة المادية الصرفة قد أثر على العقيدة الدينية ، خصوصاً بعد ان دخل العلم باكتشافاته الكثيرة فى أسرار الطبيعة، واخضاعها للتجربة والنظرية والقانون العلمي ، ثم يشرح الظروف التي أدت بالناس الى الابتعاد عن دور العبادة، ويستشهد بنظريات ماركس وتأثيرها على طبقة العمال الكادحين .

ومن أحسن ما قدمه المؤلف فى هذا الفصل نظرته الانسانية الى الدول التي لم تأخذ بنصيب من التقدم الآلي ، ثم محاولة الدول الصناعية فى السطو على الدول الصغيرة واستعمارها وحمل خيراتها وثرواتها على هيئة مواد خام لكي تغذى بها آلاتها الجائعة ، فيزيد ذلك من ثرواتها ، ويسلب دولاً اخرى حقها فى الحياة ، ومن هنا بدأ الرجل الأبيض ينظر الى نفسه نظرة تكبر واستعلاء ، والى غيره نظرة ازدراء، فأدى ذلك الى ظهور التفرقة العنصرية، وهكذا سار فى مقارنة عادلة بين الدول الرأسمالية والدول الفقيرة .

وفى الفصل الثانى ((أدوات الثورة الصناعية الثانية)) يتعرض المؤلف لفكرة التغذية الذاتية، وهى التى تتحكم فى تسيير الآلات نظرياً وعملياً، ثم يقارن ذلك بالتغذية الذاتية الموجودة فى جسم الانسان والحيوان والتى تتركز أساساً فى مخه الذى يحتوى على مراكز كثيرة للتحكم فى حياة المخلوق ، وكيف أن هذا التحكم يزداد اتقاناً كلما خطونا من مرحلة الطفولة الى الصبا الى الشباب نتيجة للخبرة التى يكتسبها العقل من تجارب الحياة . . الا أن من أهم عمليات التحكم الذاتى فى الجسم الهرمونات التى تفرزها الغدد الصماء والتى لم يتعرض لها المؤلف بالشرح، ثم نراه يعود الى التعرض لنظريات التحكم الآلى والتغذية الذاتية فى الآلات الهيدروليكية والميكانيكية والكهربية ، وينتهى من كل ذلك الى مجالات التحكم التكنولوجى فى القياسات بواسطة الصمامات الكهربية التى لولاها لما تقدمت العلوم التكنولوجية كل هذا التقدم العظيم ، لأنها — ولا شك — أسرع وأتقن فى الأداء من حواس الانسان التى قد يصيبها التعب والاجهاد ، ثم يشرح كيف تطورت فكرة التحكم الذاتى (أو الاوتوماتيكية) فى الآلات الى الدرجة التى يمكن بها تشغيل مصانع ضخمة دون أن يتدخل الانسان فى ذلك .

ثم يظهر وليد جديد للعلم على هيئة علم ((السيبرنطيقا Cybernetics)) وهو الذى يهتم بدراسة المبادىء العامة للتحكم والاتصال فى الآلات والحيوانات ، ويشرح كيف أن حياتنا وحياة الخلية تقوم أيضاً على مبدأ هذا التحكم عن طريق جزيئات الحياة كالبروتينات والأحماض النووية(والهرمونات التى لم يذكرها) وبهذا فقد تهاوى أحد الحدود الفاصلة بين عالم الحياة وعالم الجماد ، لأن كليهما يقوم على نفس فكرة التحكم الذاتى، والتغذية الذاتية (مع اختلاف فى الجوهر والتفاصيل بطبيعة الحال) .

والى هنا يدخل المؤلف الى فكرة الحاسبات (العقول) الاليكترونية التى تختزن معلومات ضخمة تستخرجها كلما طلب منها ذلك، وكأنما هى تشبه الى حد ما عقل الانسان ، ولكنها تتفوق عليه بملايين المرات فى السرعة والكفاءة والأداء وتجنب الأخطاء ، وهذه ولا شك حسنة من الحسنات التى قدمتها لنا العقول الاليكترونية فى توجيه سفن الفضاء ، لأنها تقوم بحسابات معقدة وطويلة ، لتدفع لنا بنتائج صحيحة ، وفى وقت جد قصير ، ونحن لا نستطيع أن نعتمد على عقولنا وحساباتنا فى هذا التوجيه ، لأن توجيه الصاروخ يستلزم سرعة كبيرة ودقة فائقة فى الحسابات .

ويبدأ المؤلف فى شرح الحسابات الاليكترونية ويقسمها الى رقمية وتناظرية ، ويوضح كيف نشأت وتطورت وتعقدت لتساير التقدم العلمى والتكنولوجى الهائل (ونحن لا نستطيع أن نتعرض لشرح ذلك هنا لضيق المجال ، ولهذا ننصح كل من يريد ان يحصل على مزيد من المعلومات فى هذا الموضوع أن يعود الى دراسة مستفيضة عن العقول الاليكترونية **للدكتور صلاح الدين طلبه** فى مجلة « عالم الفكر » (١) .

الا ان مجالات استخدام العقول الاليكترونية لا يقتصر فقط على الصناعات أو البحوث ، بل يتعداها الى امكان استخدامها لتحل محل رجال الإدارة والتخطيط ، ولهذا نرى المؤلف يفرد لذلك فصلاً آخر مستقلاً بعنوان **«اعداد البيانات اوتوماتيكياً فى ادارة الأعمال»**، ويذكر انه فى غضون المائتى سنة الأخيرة حدث تقدم هائل فى طرق التصنيع ، وزيادة مستمرة فى انتاج السلع ، ثم اقامة المصانع الضخمة التى تحتاج الى عدد كبير من رجال الادارة والتخطيط الذين يمسكون بورق وأقلام ، وكأنما هذه الطريقة لا تختلف كثيراً اليوم عن مثيلتها فى الحضارة المصرية أو الصينية القديمة ، ثم يضيف أن الورق أو القلم أو العقول البشرية هذه الأيام لا تستطيع أن تسعف الصناعات الكبيرة والمعقدة فى اعداد البيانات وسرعة انجازها ، ودقة حساباتها واختصار قراراتها ، وصحة نتائجها ، ولن يتم ذلك الا بالاعتماد على عقول اليكترونية ، فهى وحدها التى تستطيع أن تعطينا البيانات المطلوبة منظمة وسريعة ومختصرة وصحيحة ، كما أنها تستطيع أن تتنبأ مقدماً بامور تفيد كثيراً فى تطوير الصناعة وخفض سعر التكلفة مع جودة السلع المنتجة .

والواقع أن أى عمل ضخم يمكن تشبيهه بسلسلة ذات حلقات متشابكة ومغلقة ، ففيها هيئة التخطيط والتنفيذ والادارة بفروعها المختلفة ، وفيها الأيدى العاملة والآلات والخامات والاستهلاك والانتاج .. الخ ، وكل واحدة منها تدخل كحلقة فى السلسلة ، لتقوم باجراءات وأعمال معينة ، وتصل الى أهداف محددة ، والعقول الاليكترونية لا شك تستطيع أن تقوم بتنفيذ معظم هذه الأعمال الادارية والتخطيطية .. ثم يعود المؤلف ليقارن بين كفاءة العقول البشرية والاليكترونية ، ويشير الى ان فى الامكان تصنيع عقول اليكترونية تستطيع أن تصلح نفسها اذا أصابها العطب ، وان تصحح أخطاءها اذا أخطأت .

ثم يقدم لنا المؤلف **تنبؤاته فى الفصل الرابع عن الثورة الصناعية الثانية**، وهى التى ستصبح فيها عمليات التصنيع والانتاج والادارة اوتوماتيكية من الدرجة الاولى دون أن يتدخل الانسان فى ذلك .. بداية من استخراج الخامات الى اعدادها للتصنيع ، الى تصنيعها ، الى تجميعها وتسويقها ، وسوف يشرف على كل هذه العمليات عقول اليكترونية معقدة تقرر البرامج ، وتضع الخطط ، وتهيمن على الآلات ، وتتنبأ بالتفاصيل التى تحتاجها تلك الصناعة ، ولن يرحب بهذه الثورة الجديدة الا الدول الغنية التى تستطيع أن تمول هذه المشروعات الباهظة التكاليف ، فى حين أن الدول النامية ذات الأيدى العاملة الكثيرة ستفضل تشغيل هذه الأيدى لرخصها ، ثم يقارن بين تكلفة السلع المنتجة اوتوماتيكياً وبكميات ضخمة ، وبين تكلفة انتاجها بواسطة الحرفيين أو الآلات التقليدية التى تديرها

---

(١) **صلاح الدين طلبة** : العقول الالكترونية عملها واستعمالاتها وآثارها ، **مجلة عالم الفكر ، العدد الثاني ، المجلد الاول ، ١٩٧٠** ص . (٥١ ـ ٩٢) .

صلاح الدين طلبه : السيبرنطيقا أحدث علوم القرن العشرين، **مجلة عالم الفكر العدد الرابع ، المجلد الثاني ، ١٩٧٢** ، ص (٩ ـ ٦٨) .

وتشرف عليها الأيدي العاملة ، مما سيؤدى الى منافسة غير عادية .

لكن التصنيع الاوتوماتيكى سيؤدى الى نتائج خطيرة وعلى رأسها مشكلة البطالة ، الا انه يمكن للدول الغنية ذات الانتاج الهائل والمكاسب الضخمة أن تدفع تعويضات للذين خلت الآلات محلهم ، وقد ظهرت بشائر ذلك فى الدول الرأسمالية الغنية التى يحصل فيها العاطلون على تعويضات تجعلهم يعيشون فى مستوى اعلى من العمال الذين يعملون فى الدول النامية ولا يحصلون الا على القليل .. لكن ليس بالخبز وحده يحيا الانسان ، فالبطالة – فى حد ذاتها ورغم وفرة المال فى أيدى العاطلين – ستؤدى الى عواقب وخيمة قد تظهر على هيئة تمرد أو أمراض نفسية أو اضمحلال فى قوة هذه الشعوب وعواطفها .

ويبدأ المؤلف فى مناقشة النظريات الكثيرة المعقدة التى ستحل بالبشرية نتيجة لاستخدام الوسائل الاوتوماتيكية فى معظم عمليات الانتاج .. فمن طبيعة الانسان أن يعمل ليتخلص من الطاقة البدنية والذهنية التى هى جزء هام من حياته ، ثم يعود ليشير الى ملكة الاختراع فى الانسان البدائي، (فالاختراع وليد الحاجة)، وكيف كان هذا الانسان يصارع ويقاوم ويجابه المصائب ، ثم يقارن ذلك بالتطور الذى حدث فى النهضة الصناعية الاولى ، حيث أراحت الآلة الانسان من المجهود الجسمانى ، ثم قد تريحه النهضة الصناعية الثانية من المجهود الجسماني والعقلى ، وسيتوفر لديه وقت فراغ قاتل ، وفى هذه الحالة يحدث أمر من أمرين : اما أن يستخدم الانسان المال والوقت فى تنمية مداركه وعقله ومعلوماته ، أو قد يهوى بهما فى ملذاته وكسله ليؤدى ذلك – على المدى الطويل – الى اضمحلال العقل والجسم .. كل هذا متروك لتقديره وادراكه .

• • •

وفى **القسم الثانى** من كتابه يتعرض المؤلف **– فى أربعة فصول –** للنظريات الفلسفية والبيولوجية والسيكولوجية السائدة ، ويقارن بين العقل والمخ البشرى ، ثم المخ الاليكترونى.

ويبدأ **الفصل الخامس** بعنوان **((الفلسفة والحياة والآلة))** ويشير فى البداية الى أن ظهور العقل البشرى المدرك على هذا الكوكب بعد ألفي مليون عام من التطور كان حدثاً فريداً .. ثم يقارن بين عقلية الانسان فى العصور القديمة وبين العقلية الحديثة ، فحيث كان الانسان قديماً يرى الظواهر الغريبة التى تحدث حوله (كالزلازل والبرق والرعد والبراكين .. الخ) ولا يستطيع أن يجد لها تفسيراً معقولاً الا بنسج الأساطير والخرافات ، نجد أن الانسان فى العصر الحديث يخضع هذه الظواهر لدراسات علمية لها اصولها المتعمقة فى طبائع الأشياء ، والى هنا تظهر مدارس فكرية مختلفة أهمها : تلك التى تعتقد فى وجود قوة قاهرة حكيمة مسيطرة ، وتلك التى تعتقد فى المذهب المادى ، ويتعرض المؤلف لمناقشة المذاهب والفلسفات المختلفة ، ويركز على المذهب الماركسى، ويعترف بأنه مادي ويعتقد فى أن الانسان ليس الا آلة حية على درجة كبيرة من التعقيد ، وأنها تتبع قوانين الطبيعة والكيمياء !

وينتقل المؤلف الى الحديث عن النظريات التى تناولت نشأة الحياة من عناصر الأرض لتؤدى الى تخليق الجزىء الوراثى المعقد بعد سلسلة طويلة جداً من التفاعلات ، وبهذا الجزىء – مع غيره من جزيئات – بدأت حياة أبسط خلية ، ثم تعقدت وتطورت لتظهر فى كل خلية نفس هذه الجزيئات الوراثية فى الميكروبات والنباتات والحيوانات بما فى ذلك الانسان ، ويستنتج (واستنتاجه هنا ليس جديداً بطبيعة الحال) أن الانسان ليس خلقاً قائماً بذاته ، بل هو حلقة من هذه الكائنات ، فهو يتساوى معها فى صفات كثيرة مثل الغذاء والتكاثر والتنفس والاخراج والتفاعل بالظروف والعوامل

التى تحيط به .. الخ ، كل ما هنالك أن مخه قد تطور الى الدرجة التى يستطيع أن يدرك بها وان يعقل ، ثم ينصب حديثه على المخ وتركيبه وفسيولوجيته (دون ما تعمق) ويرجع انشطته الى نبضات كهربية كيميائية ميكانيكية، وأن هذه النبضات لا تختلف كثيراً ـ فى المبدأ ـ عن النبضات التى تحدث فى العقول الاليكترونية، ولكنه يعود ليعترف بأن العقول الاليكترونية ـ مهما بلغت من الكفاءة والتعقيد ـ لا يمكن ان تدرك كما يدرك الانسان ، ولا أن تنفعل نفسياً وعاطفياً ، ومن ثم يعترف بعظمة المخ البشرى وما به من أسرار لا تزال امام العلماء بمثابة متاهات تطويها ظلمات من فوق ظلمات .. فالمخ البشرى لديه قدرات هائلة على الادراك الحسى والتنظيم التلقائى والتعلم والتكيف واختزان عدد هائل من المعلومات لتصبح له ذاكرة رائعة يحتفظ فيها بما يشاء من معلومات ، ويمحو اخرى غيرذات فائدة له فى مجالات حياته المتباينة ، وفوق كل هذا فان الانسان يحس بوجوده ، ويعى ما هو كائن حوله ، وبالرغم من أن بعض العقول الاليكترونية الحديثة تستطيع أن تتعلم وتستنتج ، ولكنها بالنسبة للعقول البشرية مجرد دمى غبية ، حتى ولو كانت أسرع وادق فى عملها من العقول البشرية بملايين المرات .

ولكن المؤلف يعود بعد ذلك ليتنبأ بامكان خلق عقول اليكترونية تتساوى أو تتفوق على عقول البشر فى بعض المجالات الذهنية ، ويشير الى أننا لا زلنا حديثى عهد بعلم السيبرنطيقا، وانه بمزيد من المعرفة نستطيع أن نصنع عقولاً اليكترونية مزودة بأجهزة حساسة تتأثر بما حولها من ظروف (كما تتأثر بها حواسنا) وتتكيف بها، وتتصرف على هداها كما تتصرف الكائنات ، بمعنى انها قد تقوم فى المستقبل البعيد بالحصول على الخامات التى هى بالنسبة لها كالطعام بالنسبة لنا ، ثم تقوم بعملية تمثيل (كالتمثيل الغذائى فى النبات والحيوان) لتنتج آلات مثلها أو أعقد منها .. وهو يعنى بذلك أنها تتكاثر وتتطور (واقرب صورة لما يقصده المؤلف هو أن الانسان الآلى البدائى الذى نعرفه الآن ، قد ندخل عليه تحسينات كثيرة ليرى ويسمع ويتحرك ويتصرف عن طريق أجهزة تحس بالضوء والكلام والموجات .. الخ) ، ثم يتراجع فى نهاية هذا الفصل ويقول : ان ذلك قد لا يحدث عملياً ، ولكن هذا لا يهمنا كثيراً ، بل ان ما يجب ان نشير اليه هو أن النظريات العلمية تؤيد ذلك ـ نظرياً على الأقل .

وفى **الفصل السادس** وتحت عنوان **«الأنماط الأساسية للتفكير»** يقول المؤلف ان التفكير المنطقى ينقسم الى قسمين : استنباطى واستقرائي .. الأول يبدأ ببديهيات من المفروض أن تكون صحيحة وواقعية ، لأنها نابعة من اساسيات منطقية معروفة أو جاءت نتيجة لتجارب علمية أو تخضع للعقيدة أو الاختبارات التى تؤكد صحتها .. أما التفكير الاستقرائى فيقع تحته كل البيانات والفروض التى تؤدى الى التنبؤ بنتائج العمليات الفيزيائية لتقودنا الى اعتبارها قوانين طبيعية ، وهذه بدورها تفترض وجود البديهيات ، ولكن الفلسفة والعلم الحديث قد أوضحا لنا ان هذه البديهيات وأنماط التفكير السابقة ليست الا فروضاً تناسب أغراضاً خاصة .. من ذلك مثلاً نظرية النسبية التى غيرت مفاهيمنا البديهية عن الزمان والمكان، ثم يشرح فى فقرات طويلة تلك الحقائق التى كنا نسلم بها ولا نقبل فيها جدلاً أو مناقشة ، ولكن المفاهيم العلمية الجديدة قد غيرت ما يعتقد الناس فى صحته بداهة ، رغم ان هذا الاعتقاد خاطىء فى عرف العلم .

والواقع أن العلم الحديث يسعى الى توحيد التفكير الاستنباطى بوضع نظريات متعددة وصياغتها فى قانون أساسى موحد لنؤسس به نظاماً استدلالياً من المعرفة يكون صالحاً فى التطبيق على أي حدث كونى مهما تكن طبيعته ومهما يكن معقداً (وهذا ما كان يسعى اليه

اينشتاين مثلاً ولكنه لم يتوصل ومات دون ذلك وهى نظرية التوحد Unified Theory)، وبه أيضاً يمكن التنبؤ بالظواهر والأحداث التى تحدث مستقبلاً ، ورغم أننا لا نستطيع أن نتوصل الى ذلك الآن بعقولنا البشرية ، الا أن العقول الاليكترونية قد تدخل فى هذا الميدان كأداة هامة .

ان أعظم دليل على استخدام العقول الاليكترونية الرقمية هى قدرتها على الاستنتاج بطريقة تفوق استنتاجاتنا ، فلو غذيناها بسيل من المعلومات المنطقية، فانها تستطيع أن توضح لنا شيئاً من التضارب أو التناقض فى استنتاجاتنا التى كنا نحسبها الى وقت قريب صحيحة وغير متناقضة ، ومن ذلك مثلاً بعض العمليات الرياضية المعقدة التى لم يتوصل العلماء فيها الى حلول واضحة ، فاذا بالعقول الاليكترونية تصل الى هذه الحلول ، ولهذا فان اعتمادنا عليها لصقل معلوماتنا شىء لا يمكن الاستغناء عنه .

ويعود المؤلف بعد ذلك ليشرح معنى التفكير المنطقى الاستقرائى ، ويتناوله فى مجالات العلوم الطبيعية التى تعتمد على اجراء عدد كبير من التجارب ، فتقودنا الى نفس النتيجة .. من ذلك مثلاً ظاهرة الجاذبية المتوارثة فى طبيعة الكون ، فكل شىء لا بد أن يسقط من أعلى الى أسفل ، ولو حدث غير ذلك فلن يكون هناك تناسق فى القوانين الطبيعية ، ولهذا فان مبدأ العلية أو السببية ثم الاعتقاد الراسخ فى تناسق الطبيعة هما الأساس الذى نسير عليه فى حياتنا فنفس السبب يؤدى الى نفس النتيجة ، ولهذا فان التفكير الاستقرائى يقودنا الى التفكير الاستنتاجي .

بعد هذه المقدمة الطويلة يعود المؤلف ليتساءل : **هل تستطيع الآلة أن تحاكى المخ فى بعض عملياته الذهنية الاستقرائية ؟ ..** والجواب كما يقول : بالتأكيد نعم ، فعندما نشيد هذه الآلة ، ونمدها بأجهزة حساسة لتتأثر بما حولها من عوامل ، فانها ستستجيب لها فترى وتسمع وتتحرك (وهكذا يعود مرة اخرى الى شرح فكرة الانسان الآلى مثلاً) .

ثم يناقش بعد ذلك مبدأ الحتمية الذى ساد فى القرون الماضية ، ثم نقضته نظريات العلم الحديث (كنظرية النسبية والكم وميكانيكا الكم والاحتمالات .. الخ) ورغم أن مبدأ الجبرية قد انهار ، الا أن العلم لم يهجر مبدأ العلية ، ذلك أن الظواهر الطبيعية المتتابعة متصلة بالعلية ، ولكن الروابط بينها ليست محتومة ، بل تخضع لمبدأ الاحتمالات ، فنحن فى العلم لا نقول أن ذلك سيحدث حتماً ، بل الأحرى بنا أن نقول انه **قد يحدث** فى المستقبل، وهذا ما لا نستطيع أن نتوصل اليه عقولنا ، لأنها دائما استقرائية .

وعن المخ والعقل (**الفصل السابع**) يقول المؤلف : اننا نعرف كيف تشتغل العقول الاليكترونية لأننا صنعناها بعقولنا وأيدينا ، ولكننا لا نعرف على وجه الدقة ما يجرى داخل أمخاخنا ، فلا زالت معلوماتنا عنها ضحلة رغم ما اكتشفناه فيها من مناطق كثيرة تسيطر على احاسيس معينة كالسمع والبصر والتذوق والكلام والحركة والذاكرة .. الخ ، لكن ما هى العمليات الفسيولوجية التى تجرى فى المخ فتجعلنا نحس ونسمع ونتذكر ونفكر ونضرب الأرقام ونجمعها ونطرحها ثم نستنتج ؟؟ ان أحداً لا يعرف ذلك تماماً ، وكل ما نعرفه أن المخ يبعث بنبضات كهربية يمكن تسجيلها على اجهزة خاصة،لكن أحداً لا يدرك المعانى الكامنة وراء هذه النبضات أو الموجات .

ويتعرض المؤلف الى الوسائل التى يمكن أن نخدع بها حواسنا وامخاخنا ، فتبدو لها وكأنها موجودة ، رغم أنها محض خيال (كالسراب مثلاً الذى يبدو لنا على هيئة ماء وما هو بماء) ويشير الى وجود انواع من الأحاسيس التى يمكن تسميتها فيما وراء

الحسيات أو الشعور الباطن ، ويقول ان احساسنا مثلاً بالخوف والحزن والاكتئاب والسرور والانفعالات عموماً ليس لها مراكز معينة فى المخ (وليس ذلك صحيحاً من وجهة نظرنا ـ اذ مما يجدر الاشارة اليه أن العلماء قد اكتشفوا حديثاً مراكز للحزن والسرور والضحك والبكاء .. الخ ، وانه يمكن تنشيطها كهربياً أو بمواد كيميائية ليشعر الانسان بالشعور المطلوب ـ سروراً كان ذلك أو اكتئاباً) .

ويناقش المؤلف الذاكرة وطبيعتها ، وجهود العلماء فى هذا السبيل دون التوصل الى نتائج محددة ، ثم يتحدث عن التيليباثى Telepathy وعن الاستبصار والانتقال الفجائى وما شابه ذلك ، ويشير الى أنه لا يجب أن ننتقص من قدر هذه الامور خصوصاً وأن تقدم العلوم قد كشف لنا الحجاب عن مجالات قوى كانت غير معروفة وأن هذه المجالات قد تؤثر فى حياتنا مثل مجالات المغناطيسية والجاذبية والكهربية والنووية ، وقد تظهر مجالات اخرى نستطيع أن نفسر بها هذه الظواهر الغريبة التى تحدث فى عالم الانسان وعالم الحيوان .

وعن الوعى بوجودنا يقدم لنا المؤلف أمثلة كثيرة ، ويشير الى أن الوعى الفكرى أو الادراكى هو أعلى مراتب الحياة الذهنية ، وان وعينا ليس الا بمثابة موجه أو قائد من الطراز الأول تاركاً لمراكز العقل الباطن معظم الأعمال ، ويشير فى فقرات طويلة الى النظريات الفلسفية الكثيرة التى تعرضت لنشأة الوعى أو الادراك ، ويتساءل عما اذا كانت الآلة تستطيع أن تشعر بوجودها (على هيئة انسان آلى مزود بمخ اليكترونى) اذا ما وضعنا فى داخلها معلومة مسجلة ، وانها تستطيع أن تستخرج هذه المعلومة وتكتبها أو تنطقها فنسمعها تقول « اننى أشعر بوجودى ! » .. ولكن هذا لا يعنى أنها تشعر بهذا الوجود كما نشعر ، الا أن العقول الاليكترونية فى المستقبل قد تتفاعل بحواسها الصناعية بطريقة لا تختلف كثيراً عن تفاعل حواسنا ، ولكن الشعور بوجودها يختلف تماماً عن الشعور بوجودنا .

ويتناول المؤلف النظريات الكثيرة التى تعرضت لتعريف العقل والمخ .. فالمخ عضو يعمل على أساس فيزيائى ولكنه نظام مادى على درجة هائلة من التعقيد ، والعقل يشتغل بمفاهيم لايمكن التعبير عنها بأية كميات فيزيائية محددة ، ولا يمكن رؤية العقل مباشرة ، ولكن العقل يأتى الى نهاية محتومة بموت الانسان ، وهذا يعنى أن العقل يولد ويموت ، ولا بد أن يكون وثيق الصلة بالمخ ، وليس وحدة عنه منفصلة ، كما أنه يمكن التأثير عليه بواسطة العقاقير المختلفة أو بجرعات من الهرمونات ، أو بالحالة التى تتواجد عليها أجسامنا ، أو بأحداث وعوامل تحدث حولنا ، أو بواسطة الغذاء الذى نتناوله ، فغياب بعض الفيتامينات مثلاً يؤدى الى تغيير الشخصية .. ومن كل هذا وغيره لا يصح أن نفصل العقل عن المخ ، صحيح أن العقل لا يشغل مكاناً خاصاً ، ولا يمكن أن يتجزأ الى أجزاء ، وهذه الصفة ـ صفة انعدام طبيعته المادية وتكامله ثم انتظام أنشطته فى وحدة واحدة أثارت عند البعض فكرة وجود الله ، وأن العقل جزء من روحه ، ولكن كل ذلك متروك لعقيدة الانسان .

لكن من دراسة تطور المخ فى الحيوانات المختلفة يتبين لنا انه كلما زاد حجمه (باضافة طبقات أوأجزاء جديدة) زاد الوعى بالشعور والادراك فى المخلوق ، فمخ الانسان أكثر الأمخاخ تعقيداً وأكبرها حجماً ، وهو كذلك أكثرها ذكاء ، وقشرة المخ فينا كبيرة وذات تلافيف كثيرة ، وربما كانت مراكز العقل موجودة فيها ، ولهذا فمن المحتمل أن تتطور هذه القشرة وتصبح أكبر حجماً وأكثر تعقيداً فى المستقبل البعيد ، لتزداد فيها مراكز العقل الى درجات يصعب علينا الآن تصديقها .. تماماً كما يصعب علينا ان نتصور أن « عقول » الكلاب مثلاً تستطيع أن تستوعب معادلات التفاضل والتكامل .

ويعود المؤلف فى **الفصل الثامن** الى تلخيص ما تعرض له فى فصول سابقة عن الحياة والمخ والعقل والآلات،ويحاول أن يربط بينها ويخرج من ذلك بنظرية أو رأى خاص ، ويعترف أولاً أن معرفة الانسان لا زالت قاصرة ومحدودة فى مثل هذه المجالات ، وأننا قد لا نستطيع أن نجد فى لغاتنا ما نعبر به عن وجهة نظرنا ، مثلنا فى ذلك كمثل من يريد أن يشرح معنى اللون الأحمر لأعمى لم ير لوناً واحداً طيلة حياته .. وكذلك قد لا نجد اللغة المناسبة لنشرح بها معنى الوجود أو معنى الزمان والمكان ، ما لم نستنبط أفكاراً أو تعبيرات اخرى نستطيع أن نوضح بها هذه الامور الغامضة .. كذلك فان ما ينفع فى شرح نظريات الفيزياء التقليدية لا ينفع فى شرح نظريات الفيزياء الحديثة التى تتناول نظرية النسبية والنظرية الموجبة أو الكم أو ميكانيكا الكم .. الخ، فالموجة مثلاً بمفهومها الرياضي غير الموجة بمفهومنا التقليدى ، ولهذا لانجد أمامنا الا تلك اللغة الخاصة ـ لغة الرياضيات ـ التي توضح لنا شيئاً من الحقيقة ، وليست كلها .

وبعد هذه المقدمة الطويلة يعود الى **تلخيص وربط الفصول الثلاثة الأخيرة (٥ ، ٦ ، ٧)** فمن رأيه (وهو ليس جديداً) أن العقل والمادة (يعني المخ) ليسا شيئين منفصلين ، بل هما ظاهرتان أو وجهان مختلفان لكينونة واحدة.. فالظاهرة العقلية لاتظهر الا من خلال تراكب مادي منظم ومتكامل وبالغ التعقيد ـ ان المادة ـ بالمعنى المألوف ـ لاتخلق العقل بقدر ما يخلق العقل المادة .. ان كينونة « العقل ـ المادة » لديها القدرة على تنظيم نفسها فى طرازات معقدة وبطريقة ارتقائية مما يؤدى فى النهاية الى اظهار ظاهرة العقل بوسيلة أوضح .. ثم يقول المؤلف ان كلاً من هذا قد لا يكون واضحاً او أن به غموضاً ،ولهذا يعود ليدلل عليه بنظريات علمية ثبتت صحتها ، من ذلك مثلاً مسألة المادة والطاقة ،فلقد كان الظن السائد قديماً أن المادة شيء منفصل ومختلف فى طبيعته عن الطاقة ، ولكن الفيزياء الحديثة قد برهنت على أن المادة طاقة ، وأن الطاقة مادة .. انهما وجهان لشيء واحد ، فاحداهما تقود الى الاخرى .. بمعنى أن المادة قد تتحرر وتنطلق على هيئة طاقة أو موجات كهرومغناطيسية ، أو أن الموجات قد تتجسد على هيئة مادية .. ولهذا فمن المحتمل أيضاً أن يكون العقل والمادة وجهين لحقيقة واحدة .. فلا عقل بدون مخ ، ولا مخ بدون عقل ، وكأن أحدهما يؤدى الى الآخر أو يظهره !

ويتعرض المؤلف الى موضوع آخر خاص بالقانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية وهو الذى يشير الى أن أى نظام طبيعي مغلق ومفصول عن بقية نظم الكون ينتقل من حالاته الأكثر انتظاماً الى حالات أقل انتظاماً وهي التي نعرفها بمبدأ « الهرجلة Entropy » وهذا سيؤدى ـ على المدى الطويل ـ الى ما يطلق عليه الموت الحرارى للكون ، وفى رأيه (وهو ليس جديداً أيضاً)أنه يمكن تجنب هذه النظرة التشاؤمية اذا افترضنا وجود عاملين كونيين متضادين : احدهما يميل نحو الهرجلة والآخر نحو النظام(وهو لاشك يقصد هنا تلك النظرية الفلكية التي تشير الى امكان ميلاد أكوان وفناء اخرى ... فحيث يظهر كون جديد ، يموت آخر ويفنى ، وحيث يولد انسان ، فلا بد أن يموت آخر وهكذا) .

ويعود الى مناقشة ظاهرة الحياة على مستواها الكونى ، ويقول (كما يقول غيره من العلماء) ان نشأة الحياة نتيجة طبيعية لطبيعة الكون واحدى صفاته المميزة ، ولهذا فلا غرو أن تنشأ الحياة فى أماكن اخرى من هذه الأكوان المترامية ، وربما فى أشكال تختلف عن طبيعة الحياة الأرضية ، وهذا ما يتوافق مع الفكرة البيولوجية الحديثة التي تتناول نشأة الحياة على الأرض وفى الكواكب الاخرى .. ولهذا فليس ببعيد أيضاً أن تكون هناك مخلوقات قد تطورت عقولها ربما الى درجات أسمى من

عقولنا ، لتصبح بدورها من احدى صفات هذا الكون الذى تسرى فيه نفس القوانين التي نراها على أرضنا .

• • •

وفى **القسم الأخير** من كتابه يقدم لنا المؤلف **أربعة فصول عن مستقبل الانسان على هــذا الكوكب** ، ففى **الفصل التاسع** وبعنوان **« مولد عهد جديد »** ينتقد المدنية الغربية التي تظهر لنا بوجهها البراق ، وتدعي زوراً أنها مجتمعات قد قامت على العقل والنظام واحترام حقوق الانسان ، ثم يشير الى أن ذلك سراب خادع ، ويدلل عليه بالحروب التى تقــوم بين آونة واخرى، فاذا بالرجل الأبيض الوديع (الجنتلمان ــ كما يصف)يتحول الى وحش مفترس يسفك الدماء ويهدم الحضارات ، وعندئذ يتبين لنا كم هي رقيقة هذه القشرة من الحضارة التي يتباهى بها ويفاخر ، فتحت قناع المدنية تكمن الوحشية .. وعندما يفيق الانسان من سفك الدماء الكثيرة يسعى الى تكوين تنظيمات ليرسي بها الحقوق والسلام محل الاغتصاب والحروب، ولكن بدون فائدة ، وكأنما هو قد أصبح أكثر ضراوة من الحيوان ، وبطريقــة أكثر ذكاء ، واعظم تخريباً وتقتيلاً وافتراساً .

ثم يعود المؤلف الى الحديث عن ايديولوجية القرن التاسع عشر ، وكيف أن التصنيع قد أدى الى تكالب الناس على الماديات ، وتخليهم عن المثل ، رحل محلها منطق غريب يقــول « القوة هى التى يجب أن تسيطر » .. ويضرب لذلك مثلاً بالفاشية والنازية والستالينية التي ادت الى القتل والكبت وأعمال العنف بحجة أن ذلك سيؤدى الى مستقبل افضل ، وباسم هذه الايديولوجيات المتعصبة ظهرت العنصرية، واغتصبت حقوق الناس وارتكبت الجرائم ، وقتلت الحريات .

ويحلل المؤلف شخصية الفرد والمجتمع فى العصور المختلفة ، ويعزو سلوك الانسان المادى فى العصر الحديث الى ظهور الآلة ، فلقد أصبح جزءاً منها ، وعبداً لها ، فهي التي تدفع لــه بما يتطلع اليه من مكاسب مادية ، دون أن يكون للعاطفة فى حياته نصيب ، وهكذا أصبح الانسان فى هذه المجتمعات المتقدمة والمتصارعة بمثابة ريشة فى مهب الرياح ، اذ لابد أن يخضع لأحكام توجهه وتسيطر عليه ، ثم عليه أن يفعل كما يؤمر ، ويدخل فى ذلك أيضاً علماء هذه الدول ورؤساؤها ،لأنهم ــبدورهمــ يتعرضون لضغط قوى داخلية وخارجية تحد الى حد ما من حريتهم ،ولقد أصبحت العلاقات بين الناس علاقات مصالح وماديات ، وليس بدافع من الحنين والانسانية والتعاطف .

ثم يتعرض المؤلف لنظم الدول الشيوعية ويقول انها تقوم على التضحية بالفرد من أجل المجتمع،وهذا سيؤدى حتماً الى انتزاع الحرية الفرديــة ليجعل حياة الانسان مليئة بالخوف وعدم الاطمئنان ، فقد يكون الفرد هو الضحية المقبلة لأجل صالح المجموع ، وهذا ما يحدث بالفعل فى الدول التي تتسلط عليها الدكتاتورية .

ولا شك فى أن المدنية الحديثة قد خلقت كثيراً من الأمراض النفسية والعصبية ، فكلما زاد التقدم،زادت هذه الأمراض،ثم يشرح المؤلف ذلك مستنداً الى الآراء والنظريات الكثيرة التي ظهرت،ويعرج بعد ذلك على الفلسفة الوجودية التي انبثقت فى الغرب ، خصوصاً بعد الحرب العالمية الثانية ، وهي فلسفة تضع حرية الفرد فوق أى اعتبار آخر ، وقد يكون ذلك نتيجة طبيعية لتمرد الانسان على القيود التي وضعتها المدنية حول عنقه ، وفى فكره ، ويناقش هذه الفلسفة وينقدها ، ويوضح مالها وما عليها ، ويربط بينها وبين حركات التمرد التي ظهرت بين المراهقين عندما وجدوا أنفسهم يعيشون فى مجتمع خال من الأهداف والقيم النبيلة ، ولهذا فان المدنية ــ رغم مظهرها البراق ــ فى باطنها عفونة ، ولا بد من صراع وتغيير ، ولكن أحداً لا يستطيع أن يتنبأ بمدى هذا التغيير ، ويبدو أن التغير المستمر قانون أساسي من قوانين

الطبيعة،وان المجتمعات البشرية ليست محصنة ضد هذا القانون ، ولهذا نراها فى حالة غير مستقرة،لأن الاستقرار يعنى الجمود والتوقف (وأحسن ما نقدمه تعليقاً على ذلك تلك الآية الكريمة ((**ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الأرض**)) .

وينتقل المؤلف الى **الفصل العاشر** وتحت عنوان ((**تخطيط أم تخبط**)) يوضح لنا بعض معالم العصر القادم ، ويقدم بعض الآراء لينقذ بها – على حد تعبيره – الفرد من براثن هذا الاخطبوط الهائل الذى تمتد أذرعه ولوامسه لتحيط بكل انسان يعيش فى مجتمع صناعي متقدم ، ولا يهمه الا المال والمنفعة الذاتية دون اعتبار للجانب الانساني .. فهو يطالب مثلاً بضرورة التخطيط للمستقبل فى الدول ذات الصناعات الكبيرة والمتعددة – خصوصاً الدول الرأسمالية ، لأن عدم التخطيط قد يؤدى الى ازدهار كبير قد تتبعه نكسة اقتصادية كالتي حدثت مثلاً فى عام ١٩٢٩ . ثم يتعرض للتوتر الدولي الناتج من سياسة عدم نزع السلاح أو الحد من انتاجه ، خصوصاً وأن الدول الكبيرة تبنى جزءاً من اقتصادياتها على تصنيع الأسلحة وبيعها .. ثم يناقش أهمية التخطيط المركزى للاقتصاد على مستواه الدولي أو ربما على مستواه العالمي ، ثم يعود ويشير الى الآراء التي تقول ان هذا قد يخضع الانسان لقيود القوانين وتسلط أحكام الدولة ، ويؤدى الى التحجر وعدم التحرر ولكن ذلك – فى رأيه – لا يعنى شيئاً بقدر ما يعني أن التخطيط المركزى سيؤدى الى نوع الازدهار،ذى الابعاد المتناسقة .. ويحاول أن يضرب لذلك مثلاً بحياة الفرد ، فلكي يخطط هذا الفرد لحياته لايعني أنه يضع نفسه فى القيود ، بل ان التخطيط سيؤدى الى انتظام حياته الفكرية والاقتصادية والمعيشية ، وهذا يعطية شعوراً بالحرية الشخصية ، اذ ليس يكفي أن يكون حراً ليفكر ويتكلم كما يحب بل الأحرى به لكي يمارس حرية الكلام أن يكون لديه ما يقوله عن ادراك وحكمة ، وليس يكفي أن تكون لديه الحرية ليسافر ، ولكن عليه أن يحصل على المال اللازم لشراء تذكرة السفر .. ولهذا فان أكبر قدر من الحرية الشخصية المتمشية مع التقدم الصناعي – الذى يخنق هذه الحرية – والنمو الاجتماعي يمكن التوصل اليها بوضع كل الامور الهامة موضع التخطيط السليم ، وليس تركها لتسير فى عملية تضخم وتمدد بدون ضابط أو رابط .

ويتناول بعد ذلك أبعاد الصراع الايديولوجي بين الشرق والغرب ، ويعيب على الدول الشيوعية حدها من الحرية الشخصية ، ويذكر أن روسيا قد عرفت معسكرات الاعتقال والعمل الاجبارى ونظام البوليس السرى قبل أن تعرف الشيوعية ، وكذلك كان الحال فى الصين قبل ثورتها الأخيرة ، ولهذا فان التقاليد التي نشأ عليها الناس لايمكن تغييرها بين يوم وليلة ، بل ذلك يحتاج لقرون طويلة من الصراع ليعرف الناس معنى الحرية ، ويضرب مثلاً بانجلترا التي أرست قواعد حكمها على ديمقراطية سليمة ، ولكن بعد صراع دام مئات السنين بين الحاكم والمحكوم .. وينتقل مرة اخرى ليهاجم النظم الشيوعية ، ويبرز ديكتاتوريتها ، ويشير الى أحداثها الدموية فى بولندا والمجر (ولا ننسى أن المؤلف كان معتقلاً فى احد معسكرات العمل الاجبارى ابان حكم ستالين) .

ويحاول المؤلف أن يعقد مقارنة بين نظم المجتمعات الانسانية ونظم الخلايا فى المخ ، فهذه وتلك تتأثر بالظروف المحيطة ،وقد يحدث التكيف فى كليهما ليسايرا ظروف الحياة ، أو قد لايحدث ، فيؤدى هذا هذا الى أمراض عصبية ونفسية تصيب الفرد أو المجتمع ، ولكن البشر أكثر تكيفاً بالظروف دون أن يتنبهوا الى ذلك . . وينتقل الى الحديث عن التخطيط الاجتماعي وكيف يكمننا أن نتقبله قبولاً حسناً لو وضعنا فى اعتبارنا شيئين ، أولهما : الديمقراطية بمعناها العريض ، وهذه

لا تتواجد ــ كما يجب ــ في اطار الدول الصناعية الكبيرة تحت الظروف السائدة الآن ، وثانيهما : لو حدث هذا التخطيط الديموقراطي السليم ، فسيكون بعيداً عن واقع النظام الاجتماعي وفي فقرات طويلة يحلل هذين الأمرين بمعايير معروفة وليس فيها جديد .

وفي الفصل **الحادي عشر** وبعنوان **((مبدأ التقدم))** يتحدث المؤلف عن التطور الذي ينتظر الانسان نتيجة لمدنيته الحديثة .. ان الدوافع التي تدفع الانسان لكي يكد ويسعى الى رزقه انما هي محاولات ليرفع مستوى معيشته الى الدرجة التي تحفظ عليه كرامته ، وهذا أمر طبيعي لا غبار عليه ، ولكن أن يصبح الدافع الأول للانسان ــ خصوصاً في المجتمع الغربي الرأسمالي ــ هو جمع المال حتى يصبح أكثر مالاً ورفاهية ، فذلك هدف ليس له معنى انساني .. ان الهدف الحقيقي الذي يجب أن نسعى اليه هو أن نجعل كل سكان هذا الكوكب في المستوى اللائق بحياة الانسان ، وقد يبدو هذا الكلام غريباً خصوصاً اذا عرفنا أن أكثر من ثلثي سكان العالم يعيشون في حالة من الفقر وسوء التغذية ، الا أننا لو أخذنا في الاعتبار تحديد النسل ، وتوجيه الأموال التي تصرف على انتاج السلاح الى تعمير هذا الكوكب والبحث عن موارده المدفونة واستخدام الطرق التكنولوجية الحديثة في انتاج كل ما يسعد البشرية ، ثم توزيع الثروات بين الدول بالعدل ، لكان من المحتم أن تعم السعادة ، ولن يتم كل هذا **الا بالبحث عن ايديولوجية جديدة يؤمن بها كل الناس** .. الا أن المؤلف لم يقدم لنا ما يستحق الذكر عن هذه الايديولوجية التي ستجعل كل الناس سعداء ، ولكنه يعود ويذكر أن هناك فريقاً من الناس لا يؤمن بهذه الفكرة ويجدها مثالية الى أبعد الحدود ، وقد لا يصل الانسان الى السعادة التي ينشدها .. فعندما يحصل على كل متطلباته من الحياة كان علينا أن نسأل : **ما الذي يعيش من أجله بعد ذلك ؟** .. **والجواب** : لكي نتفرغ لتنمية ملكاتنا الطبيعية واستخدامها بكفاءة نحو الوصول الى الفهم العميق ، والسيطرة الحكيمة على البيئة التي نعيش فيها ، وتوجيهها الى اسعاد الجميع عن طريق المشاركة الفعالة بين الشاعر والموسيقي والفنان والعالم الطبيعي ، فالفنون الجميلة مثلاً تعبر عن روابط قائمة في العالم الطبيعي ولا تقل في أهميتها عن معادلات عالم الطبيعة ، ولهذا كان من الواجب أن نضع العلوم الانسانية والطبيعية في نفس المستوى لكي نفهم أنفسنا ونفهم العالم الطبيعي من حولنا ، وبهذا تستطيع الانسانية أن تتطور في مشوارها الطويل من ((الهرجلة)) التي تعيش فيها الآن الى النظام الذي سيظهر في المستقبل البعيد ، ولا شك أن الانسان سيتعلم من أخطائه ، ويصبح أكثر ادراكاً وحكمة .

ويدلل المؤلف على وجهة نظره بالقوانين الطبيعية التي تسري في الكون ، فالانسان يخضع لهذه القوانين كما تخضع لها كل الموجودات .. وهو لم يظهر بعقله المدرك على هذا الكوكب بين يوم وليلة ، بل جاء نتيجة لعملية من التطور استمرت حوالي ألفي مليون عام ، وكانت هذه العملية تسير من ((الهرجلة)) الى نظام أعقد فأعقد فأعقد .. بدأت بجزيئات غير عضوية مشتتة ، ثم تحولت الى جزيئات عضوية بسيطة لتتفاعل مع بعضها ملايين السنين ، ولتتكون منها في النهاية جزيئات عملاقة ، وتجمعت هذه الجزيئات بطريقة ما في بدايات خلوية بدائية ، ثم تطورت الى خلايا حقيقية ، والخلية نظام معقد يتبع قوانين الطبيعة والكيمياء ويتأثر بالظروف السائدة لتحدث الطفرات في الخلايا (أي التغير المستمر في مكوناتها) ، وقد تكون الطفرة حسنة فتبقى ، أو سيئة فتزول ، وأصبحت الخلية هي الوحدة الأساسية التي نشأت منها مخلوقات أعقد فأعقد حتى ظهر في بعضها بدايات جهاز عصبي (مع أجهزة أخرى بطبيعة الحال) .. بسيط في البداية ، ومعقد في النهاية ، وبالغ التعقيد في الانسان ليكون آخر حلقة من حلقات التطور

كما نراها الآن .. ولا شك أن الصراع قد حدث بين ملايين الانواع من المخلوقات التي ظهرت ، وان البقاء في هذا الصراع كان للأكفأ والأقوى ، فانقرضت أنواع كثيرة ، وبقيت الأنواع الأكثر صموداً ، ولكن الصراع لا يزال بينها مستمراً حتى يومنا هذا في الأرض والماء والغابة . وكأنما الحياة قد جاءت لتعيش على الحياة (وهو يعني أن الكائنات تعيش على بعضها ، فيأكل القوى الضعيف ، والكبير الصغير) .

وعندما ظهر الانسان البدائي في نهاية سلسلة التطور ، تطورت أفكاره وعاداته ، رغم أن الصفات الوراثية للانسان القديم لاتختلف عن صفات انسان هذا العصر ، وذلك يعنى أن التطور كان حضارياً ، فظهور العقل المدرك على هذا الكواكب كان بداية لعهد جديد في تطور الحياة الطويل .. وان احساسه بوجوده ، وادراكه ووعيه بما يتواجد حوله في بيئته يمكن تشبيهه بمرآة ترى الطبيعة فيها نفسها لأول مرة (من خلال الانسان) .. ولقد حرر العقل نفسه من الروابط التى سارت فيها العمليات التطورية القديمة والبطيئة ، واصبح قادراً على التحكم في تطوير نفسه بسرعة متزايدة ، ولهذا فمن المتوقع أن تحدث تغييرات جذرية ، في طرق الحياة ، فما يظهر أمامنا الآن انه غير طبيعي قد لا يكون كذلك بالنسبة للأجيال القادمة .. أما اذا ما كان الانسان سيصل في النهاية الى حيوان أكثر ذكاء ، وأسمى في درجات الوعي والادراك ، وأعظم في التفكير والتعقل من انسان العصر الحالي الذي يسخر الطاقات ، ويغزو الكواكب ، ويفجر القنابل الايدروجينية .. الخ ، فهذا شيء لا نستطيع نتنبأ به على وجه الدقة ، ولكن مما لا شك فيه أن التغير والتطور سيسيران الى مداهما العظيم ، وسوف يتركز ذلك على العقل ، وبه سيعيش الانسان في رضا وسعادة تختلف في جوهرها عن سعادة الانسان المادى الذى نراه الآن .

وفى النهاية وتحت عنوان ((**مؤشرات نحو المستقبل**)) يختتم المؤلف آراءه وآراء الآخرين بمقارنة بين حاضرنا ومستقبلنا ويشير الى وجود تفاوت كبير بين انجازاتنا التكنولوجية والعلمية من جهة ، وبين تطورنا الاجتماعي من جهة اخرى .. ففى مجالات العلوم نبدو الآن كآلهة اذا قارنا وضعنا الحالي بأية حضارة سابقة ، ولكننا اجتماعياً لا زلنا همجيين ، ولكى نصلح فعلينا أن نستخدم معرفتنا التكنولوجية لنخلق من هذا الكوكب جنة بدلاً من تحويله الى آلية جهنميــة ، وعلينا أن نسعى الى استنباط الوسائل التى تتناسب وحياة الانسان كما يجب أن تكون ، وهذه في الواقع مسألة معقدة ولا يمكن حلها على أساس سطحية الاقتصاد الحالى وايديولوجية عضر عفا عليه الزمان ، بل لا بد أن نلم أولاً بتفهم عميق للطبيعة البشرية وللآلة على حد سواء ، وأن نعرف القسمات الظاهرة في عقولنا وأجسامنا وأمخاخنا ، وكذلك تركيب المجتمعات التى نعيش فيها .. أى لا بد أن نحدد أهدافنا من الآن بوضوح تام .

ويعود المؤلف ليتحدث عن ضرورة التخطيط وأهميته مرة اخرى ، ويحذر من خطورة عبودية الانسان للآلة ، فالمجتمعات الآلية لا تستطيع أن تساير عجلة التطور طويلاً ، ولا بد أن تنهار (ولم يحدد نوع هذا الانهيار .. هل هو أخلاقى أم حضارى أم مادى .. الخ) ، ثم يقدم لنا فقرات عن التطور الهائل في البحوث العلميــة والتكنولوجية التى نلهث الآن وراءها دون أن نستطيع اللحاق بها ، ويشـير الى ظهور

التخصصات الدقيقة فى فروع العلم المختلفة ، ثم تشابك هذه التخصصات فى مجالات محددة ويضرب لذلك مثلاً بعلم السيبرنطيقا الذى ظهر حديثاً ويضم تحت لوائه فروع علوم الفيزياء والبيولوجيا والسيكولوجيا والمنطق وغيرها .. ولا بد من ايجاد وسيلة فعالة لكى نصنف هذا السيل الجارف من المعلومات التى تنتشر فى عشرات الالوف من المراجع والمجلات العلمية (مما يذكر هنا أن عدد هذه المجلات يزيد الآن على ٣٥ ألف مجلة علمية متخصصة) ، ولهذا كان لا بد أن نلجأ الى العقول الاليكترونية لنسجل فيها تراثنا الفكرى، فقراءة كتاب مثل هذا (يقصد كتابه الذى يضم ٢٣٤ صفحة) لا تستغرق اكثر من دقيقة واحدة بواسطة العقل الاليكترونى فى حالة ما اذا استطعنا تخزين ما به من معلومات على شريط مغناطيسى ، ومن هنا تظهر لنا أهمية هذه العقول فى تخزين المعلومات وتصنيفها حتى يمكن لرجل العلم أن يحصل من هذه العقول على ما يشاء من معلومات محددة فى ثوان أو دقائق بدلاً من ضياع مجهودات هائلة فى البحث عن مراجع بحثه بالطريقة القديمة ـ طريقة الكتب والمكتبات المكدسة بأعداد ضخمة من المجلات والمجلدات ، ولهذا فان المستقبل يبشر بامكان تسجيل كل معارفنا فى تلك العقول **(الواقع أن هناك الآن جامعات تسير على هذا المنوال) .**

بعد هذه المكتبات المخزونة فى العقول الاليكترونية يتحدث المؤلف عن **المعلم الآلى** الذى بدات بشائره تظهر .. صحيح أن فكرة هذا المعلم فكرة لا ترتاح اليها نفوسنا ، الا انه سيكون أكثر ثقة وأكفأ عملاً .. ثم يؤكد على ضرورة الربط والموازنة بين العلوم التطبيقية والعلوم الانسانية ، ويدلل على أهمية ذلك بأمثلة كثيرة ، ويشير الى ربط العلم بالدين أو العقيدة أو فصلهما ، ويتحدث عن التصادم الذى حدث بين العلماء والكنيسة فى بداية عصر النهضة ، ولا بد ـ والحال كذلك ـ أن تتطور نظرة رجل الدين بتطور روح العصر ، حتى لا يهجر الناس اديانهم ومعتقداتهم ، فللعلم قوة سحرية على العقل ، وهو الذى يخاطبه ، ثم نراه يقارن العلوم التجريبية بالعلوم النفسية والنظم الاجتماعية ويطالب أيضاً بتطويرها .

ويناقش المؤلف الآراء المختلفة عن معنى رفاهية الشعوب ، فالدول الأكثر تقدماً هى الأكثر رفاهية ، الا أن ذلك قد يؤدى ـ على المدى الطويل ـ الى كسلها واضمحلالها (كما حدث فى الحضارات القديمة مثلاً) .. ثم يناقش الرأى الذى ينادى بمساواة الدخل أو توزيع الثروة بالتساوى بين كل الأفراد رغم تفاوتهم فى أهمية الأعمال التى يؤدونها،ولا شك ان ذلك ـ كما يقول ـ سيؤدى الى فقدان روح المنافسة خصوصاً بين أفراد الطبقة المتوسطة من المثقفين والخبراء ورجال العلم ، وهؤلاء يمثلون أثمن ما فى المجتمع ، وهم صلب الدول الحديثة ، ومن هنا فقد تسلط عليهم الحكم النازى والشيوعيون فى الدول المحتلة ودمروا نشاطهم .. هذا بخلاف الطبقة الارستقراطية ذات العدد المحدود التى يمكن نزع سلطانها لتصبح بدون حول أو قوة كما أن الطبقة الدنيا السائدة يمكن السيطرة عليها ما دامت بدون قيادة تلتف حولها .

وينتقل المؤلف بعد ذلك الى الحديث عن رفاهية مجتمعات المستقبل ذات الآلات الصناعية الضخمة ، والانتاج الغزير ، ويشير مسألة وقت الفراغ (حيث ستكون ساعات العمل أقل) وهذا ما تحدث عنه فى فصول

ـى سابقة .. ويعود الى مناقشة توزيع
ـوة ــ مرة أخرى ــ بين سكان هذا الكوكب،
ه من الواجب على الدول الفنية أن تساعد
ول الفقيرة والنامية وأن تأخذ بيدها بدلاً
سلب ثرواتها ، ويشير الى أن امتلاك الرجل
يض للآلات ومن ورائها الثروات ليس دليلاً
، أنه أكثر ذكاء وكفاءة من غيره ، بل ان
اك ظروفاً ساعدته على ذلك ، مثل الوضع
غرافى ومنابع المواد الخام والأرض الواسعة
ى يمتلكها ، ولكنه يعود ليؤكد أن من أسباب
ض مستوى المعيشة فى الدول النامية التزايد
ستمر فى عدد سكانها ، وأن هذه الـدول
تطيع أن تحرز تقدماً وثروة لو انها استطاعت
تخطط لتحديد النسل ، وبهذا يرتفـــع
ستوى المعيشة بين أفرادها .. ثم يناقش
ـ أن الرعاية الصحية وتقدم العلوم الطبية
أنقذا كثيراً من الأرواح ــ خصوصاً بـين
لفال فى الدول الفقيرة والنامية ، مما أدى
مشكلة تكدس السكان فى زمن قصير .

وينتقد المـؤلف بشدة مشكلـة التفرقـة
ـصرية ويدحضها ، ويناقش تكدس الأسلحة
ـوية وميزان القوى بين الشرق والغـرب ،
ـذر من نشوب حرب نووية لخطأ غير مقصود ،
ـذا يطالب الشعوب ــ خصوصاً مفكريها ــ
ـ تضغط على حكوماتها للتخلص من أدوات
ـمار أو التوقف عن انتاجها ، ولقد تبنى بعض
ـكرين الغربيين هذه الفكرة ، ولكن المؤلف
ـه عقدة مبهمة من الدول الشيوعية وعلى
ـها روسيا والصين (نتيجة لاعتقاله قبـل
ـ) ، ويخشى أن يخدع الشرق الغرب فى
ـيات نزع السلاح ، مما قد يؤدى الى انتشار
ـكم الشيوعى ، ويعود ليذكرنا بالمذابح التى
ـثت فى المجر على أيدى الروس ، **وبعـــد**
ـقشة طويلة لهذا الوضع يضرب مثلاً بما
حدث فى الحروب الصليبية ويقول : انه لمن
المشكوك فيه جداً ما اذا كانت المسيحية ستبقى
اذا لم تحمها سيوف فرسان القرون الوسطى،
والمؤلف هنا يتجنى على الحقيقة ، لأن الاسلام
لم يقم بغزو دول القرون الوسطى،بل الصحيح
ان الغرب هو الذى غزا الشرق بحجة المحافظة
على مقدسات المسيحية فى فلسطين، ولهذا فان
زعمه هذا باطل من أساسه .

وفى النهاية يشير المؤلف الى أن زيادة حركة المواصلات والاتصال المستمر المفتوح بين الناس فى الدول المختلفة سيؤدى الى تلاحم الشعوب، وعندئذ قد تختفى تلك النعرة القبلية ، أو التعصب للانسان أينما وجد ، ولقد ظهرت لمحات من الفكرة التى تنادى بذلك ، ولكنهـا هوجمت بحجة انها ستؤدى الى اضـــمحلال الأوطان .. ثم يقول ان هذه اللمحات قد تكون صحيحة ونحن المخطئون ، ثم يتحيز لفكـرة الوطن العالمى الواحد ، ويعترف بأنها فكـــرة صعبة التنفيذ ، وقد تُذلل بمزيد من تهيئـة النفوس والحث على أن جميع البشر اخوة ، ولا بد أن يسود بينهم التعاطف وتنتشر المحبة.

ويختتم كتابه بقوله : ان المستقبل مجهول ، ولكن هناك شيئاً واحداً مؤكداً : لن تكـون ردة الى الخلف ولا استقرار دائم ، فلقد انسلخ الانسان عن الطبيعة وقوانينها منذ زمن طويل ليعيش على هواه ، ولهذا فعليه أن يواجـــه هذا الكون ، ويبحث عن طريقة للحياة تلائم وضعه الراهن .. ولقد خطا الانسان خطوات قليلة فى طريق طويل ملىء بالأخطار والتحديات، ولقد كبا وهفا هفوات كادت أن تهوى به الى الدمار ، ولكن العقل الناشىء لا يزال يتقـدم دائماً الى الأمام لينجز قدره المحتوم ، وعندئذ

قد يحدث أحد أمرين : **أما** أن يندفع ليغزو النجوم ، **واما** أن يعود الى طبيعته الحيوانية .. وليس هناك حل وسط !

• • •

مما سبق تقديمه يتبين أن المؤلف قد تطرق الى مواضيع كثيرة ومتشعبة ، ويكفى أن يكون كل موضوع منها نواة لكتاب مستقل ، ولكنه حشر كتابه بمعلومات أكثرها سطحى ومعروف ، وكان الأحرى بالمؤلف أن يركز على أشياء محددة ويتعمق فيها بدلا من هذا السرد الذى يتخذ اسلوبا انشائيا قد يكون فى بعض الأحيان مملا ، خصوصا وأن فى الأفكار تكرارا ، وان اختلفت طريقة التعبير ، كما أن هناك بعض الأخطاء المطبعية ، ولا شك أن المؤلف قد بذل مجهودا كبيرا فى تجميع هذه الأفكار وربطها بطريقة غير محكمة أحيانا ويدل ذلك على أنه حديث عهد بالتأليف .. أما آراؤه فهى تميل الى النصيحة او الموعظة بدلا من خضوعها لدراسة فيها جدة واصالة ، ومع ذلك فالكتاب يحوى فصولا شيقة تستحق القراءة .



* * *

من الكتب الجديدة

كتب وصلت لادارة المجلة ، وسوف نعرض لهابالتحليل فى الاعداد القادمة .

(1) Crotty, William Y., **Public Opinion and Politics ; A Reader,** Holt, Reinehart ar Winston, 1970.

(2) Glemser, Bernard, **Man Against Cancer ; Research and Progress,** The Bodley Hea 1969.

(3) Gottlib, Gidon, **The Logic of Choice,**
George Allen & Unwin Ltd., 1968.

(4) Lovejoy, David S., **Religious Enthusiasm and The Great Awakening** : Prentice-Ha Inc., N.J., 1969.

(5) Nott, Kathleen, **Philosophy and Human Nature,**
Hodder and Stoughton, 1970.

(6) Oliver, Paul, (edt.), **Shelter And Society,** Barrie & Rockliff The Cresset Press, 1969.

(7) Zuckerman, Sir Solly, **Beyond the Ivory Tower, The Frontiers of Public and Priv Science,**

Weidenfeld and Nicolson, 1970.

★ ★ ★

العدد التالى من المجلة

العدد الثالث ـ المجلد الثالث

اكتوبر ـ نوفمبر ـ ديسمبر

قسم خاص عن الاتجاهات الحديثة
فى الرواية المعاصرة

بالاضافة الى الابواب الثابتة

الخليج العربي	٥	ريالات	سوريا	٣	ليرات
السعودية	٥	ريالات	القاهرة	٢٥٠	مليمًا
البحرين	٤٠٠	فلس	السودان	٢٥٠	مليمًا
اليمن الجنوبية	٤٠٠	فلس	ليبيا	٣٥	قرشًا
اليمن الشمالية	٤,٥	ريال	مسقط	٤٠٠	بيزة
العراق	٣٠٠	فلس	الجزائر	٥	دنانير
لبنان	٢,٥	ليرة	تونس	٥٠٠	مليم
الأردن	٢٥٠	فلسًا	المغرب	٥	دراهم

مطبعة حكومة الكويت

